

ALTERAÇÕES EM BRÂNQUIAS DE *Ucides cordatus* (DECAPODA, OCYPODIDAE) COMO BIOMARCADORES PARA MONITORAMENTO DE ÁREAS PORTUÁRIAS EM SÃO LUÍS (MARANHÃO)

Wanda S. Batista^{1*}, Suelen R. S. Oliveira², Jucimary B. M. Sousa³, Ticianne S. O. M. Andrade⁴, Elielma L. Sousa¹, Raimunda N. F. Carvalho-Neta⁵

1. Estudante de IC da Universidade Estadual do Maranhão, Curso Ciências Biológicas
2. Programa de Pós-Graduação em Oceanografia (PPGOceano) Universidade Federal do Maranhão;
3. Bolsista de Apoio Técnico Institucional (BATI) da Universidade Estadual do Maranhão.
4. Programa de Pós-Graduação em Recursos Aquáticos e Pesca (PPGRAP/UEMA), Universidade Estadual do Maranhão (UEMA).
5. Professor Adjunto III, Departamento de Química e Biologia, Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), Campus Paulo VI, São Luis, Maranhão, Brasil/Orientadora

Resumo:

As regiões portuárias são consideradas significativas fontes de lançamentos de xenobióticos, cujos efeitos são deletérios aos organismos, causando a perda total ou parcial da biota aquática, especialmente caranguejos que vivem em contato direto com o sedimento. Neste trabalho objetivou-se identificar alterações branquiais em *Ucides cordatus* (caranguejo-uçá) para monitoramento de áreas portuárias no Maranhão.

Foram coletados 30 caranguejos de duas áreas diferentes: área potencialmente impactada (região portuária) e uma área de referencia (Iha de Facão). Lâminas com amostras de brânquias foram confeccionadas e analisadas em microscopia optica. Os resultados das alterações branquiais dos caranguejos da área portuária foram significativamente maiores ($p < 0.05$) do que as lesões dos caranguejos da área de referencia. Concluímos que as diferenças observadas nos caranguejos da área portuária são decorrentes da presença de contaminantes oriundos das atividades realizadas nessa região.

Autorização legal: a autorização legal para execução da pesquisa foi obtida junto à SEMA/SEBAP (Número 18208/2014) e o Comitê de Ética Institucional da UEMA emitiu parecer favorável (Número 10/2015) à pesquisa.

Palavras-chave: Brânquias; Monitoramento; Lesões.

Apoio financeiro: Agradecemos ao CNPq, pela bolsa de iniciação científica a primeira autora; À Fapema pelo apoio financeiro e a Universidade Estadual do Maranhão pela infraestrutura. E ao Grupo de Pesquisa em Ecotoxicologia e Monitoramento de Ambientes Aquáticos (pelo apoio) na pesquisa.

Introdução:

As regiões portuárias são consideradas uma das principais fontes de lançamentos de substâncias tóxicas (SOUSA et al., 2013) cujos poluentes causam nos ecossistemas e nos organismos efeitos deletérios, tanto em níveis celular, morfológico, fisiológico e comportamental, causando a perda total ou parcial da biota aquática (BAYEN, 2012).

Os crustáceos possuem a capacidade de acumular contaminantes químicos (por diferentes vias), mas são resistentes à sua toxicidade e podem ser utilizados no controle da contaminação do ambiente marinho (NUDI et al., 2007). Dessa maneira, o caranguejo-uçá (*Ucides cordatus*) é um excelente bioindicador de poluição dos manguezais que pode sofrer diversos tipos de alterações sob a influência de xenobióticos (PINHEIRO et al., 2013).

As brânquias desses crustáceos caracterizam-se como os primeiros órgãos que entram em contato com a poluição ambiental; elas são altamente vulneráveis a xenobióticos porque a sua grande área superficial facilita a interação com os poluentes e sua absorção (NEGRO, 2015). Portanto, a absorção de contaminantes através de brânquias é rápida e as respostas biológicas também são, e fazem deste, um importante órgão para monitoramento da saúde do ambiente, tendo em vista as funções fisiológicas vitais desempenhadas pela estrutura branquial (ANDRADE, 2016).

Neste trabalho objetivou-se identificar alterações branquiais em *Ucides cordatus* (caranguejo-uçá) para monitoramento de áreas

portuárias no Maranhão.

Metodologia:

Neste estudo optou-se por analisar duas áreas, uma potencialmente contaminada (A1 = área portuária) na Baía de São Marcos e outra área de referência (A2= área de referência) na Ilha de Facão, Baía de São José.

Realizaram-se três coletas nas duas áreas de estudo, no período de agosto/outubro/dezembro/2016. Foram coletados 10 caranguejos-uçá, machos adultos, em cada amostragem, totalizando 30 indivíduos. Os caranguejos capturados foram imediatamente dissecados, utilizando uma tesoura e pinças para remoção das brânquias, do lado direito de cada animal. As brânquias de cada exemplar foram fixadas em Solução de Davidson durante 24 horas. Em seguida, lavadas e mantidas em álcool 70% até o processamento histológico usual.

Com auxílio de um paquímetro de precisão 0,1 cm realizou-se as anotações dos dados biométricos como largura (LC) e comprimento da carapaça (CC) e o comprimento do própodo quelar (CPQ). O peso total (PT) foi registrado com uma balança de precisão.

Em laboratório as brânquias foram desidratadas em série crescente de álcoois, diafanizadas em xilol, impregnadas e incluídas em parafina. Cortes transversais, de aproximadamente 5 µm de espessura, foram feitos e corados com Hematoxilina e Eosina (HE). Em microscopia de luz, foram analisados dois cortes para cada órgão de cada animal.

As alterações foram identificadas de acordo com Maharajan et al. (2015), Negro (2015), Rebelo et al. (2000) e foram fotomicrografadas. Uma quantificação aproximada dos efeitos histopatológicos foi realizada conforme Rebelo et al. (2000), através da contagem do número de lamelas afetadas por cada patologia, em relação ao número total de lamelas em cada brânquia. Uma lamela foi considerada afetada (e, portanto, contada) independente da gravidade da lesão.

Os resultados foram expressos em percentual e em média ± desvio padrão. O test-T foi utilizado para verificar diferenças significativas entre os grupos (na área potencialmente contaminada e na área de

referência) e somente $p < 0.05$ foi aceito como significativo. Os dados biométricos (LC, CC, CPQ e PT) foram calculados usando a média dos valores observados para cada parâmetro.

Resultados e Discussão:

Nossos resultados indicaram mais de 80% das brânquias de *U. cordatus* em A2 (referência) sem alterações histológicas. A estrutura saudável dessas brânquias apresentou o padrão usual citado na literatura para histologia branquial normal de caranguejo (NEGRO, 2015).

As alterações branquiais identificadas nos caranguejos em A1 (região portuária) foram: necrose (18,96%); ruptura das cutículas (9,75%); infiltração hemocítica (0,5%); ruptura das células pilastras (24,49%); deformação do canal marginal (21,61%); hiperplasia (0,5%) e colapso lamela (0,33%). Em A2, as alterações encontradas foram somente: ruptura da cutícula (3,4%); ruptura das células pilastras (5,8%) e deformação do canal marginal (3,9%).

Os resultados das alterações branquiais identificadas nos caranguejos em A1 foram significativamente maiores ($p < 0.05$) quando comparados com os caranguejos da área de referência. Esses dados sugerem que os caranguejos dessa área A1 estão sujeitos a algum tipo de contaminante, que está ocasionando essas alterações em suas brânquias. Estudos recentes em crustáceos e peixes nesta área portuária do Maranhão também mostraram que esses organismos sofreram alterações em suas brânquias (CARVALHO-NETA et al., 2013; ANDRADE, 2016). Dentre as alterações encontradas a mais frequente foi a ruptura da célula pilastra; resultados semelhantes em *Chasmagnatus granulata* mostram que este tipo de alteração é um dos principais efeitos quando o animal foi exposto a concentrações de amônia o que leva a seu rompimento e degeneração celular (REBELO et al., 2000).

Os dados biométricos encontrados nos caranguejos da A1 variaram de 6,9cm a 5,7cm para LC; 5,3cm a 4,0cm para CC; 6,8cm a 4,0cm para CPQ; e 51g a 120g para PT. Enquanto que nos caranguejos da área de referência a biometria variou de 8,0cm a 5,8cm para LC; 5,8cm a 5,0cm para CC; 8,2cm a 4,9cm para CPQ; e 107g a 221g para PT. É válido ressaltar que a análise dos dados biométricos indicou que os caranguejos de A2 são significativamente maiores e mais pesados que os caranguejos capturados em A1

($p < 0.05$). Resultados semelhantes também foram encontrados para diferentes espécies de caranguejos em um manguezal impactado, onde os exemplares da área impactada atingiram tamanhos inferiores quando comparados com aqueles de áreas referências (BENETTI E NEGREIROS-FRANZOZO, 2004).

Conclusões:

Os organismos coletados na área portuária, pela frequência e tipos de lesões branquiais apresentados, indicam estress com algum tipo de contaminante que levaram ao aparecimento de alterações em suas brânquias e diferenças em sua biometria.

Referências bibliográficas

- ANDRADE, T. S. O. M. **Biomarcadores em caranguejo uçá (*Ucides cordatus*) para monitoramento ambiental em áreas portuárias/Ticianne de Sousa de Oliveira Monta Andrade**. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-graduação em Recursos Aquáticos e Pesca, Universidade Estadual do Maranhão. São Luís, 2016.
- BAYEN, S. Occurrence, bioavailability and toxic effects of trace metals and organic contaminants in mangrove ecosystems: A review. **Environment International**, n. 48, p. 84–101, 2012.
- BENETTI, A. S.; NEGREIROS-FRANZOZO, M. L. Relative growth of *Uca burgersi* (Crustacea, Ocypodidae) from two mangroves in the southeastern Brazilian coast. **Iheringia, Série Zoologia**, v. 94, p.67-72, 2004.
- CARVALHO-NETA, R. N. F.; ABREU-SILVA, A. L. Glutathione S-Transferase as biomarker in *Sciades herzbergii* (Siluriformes: Ariidae) for environmental monitoring: the case study of São Marcos Bay, Maranhão, Brazil. **Latim American Journal of Aquatic Research**, v. 41, n. 2, p. 217-225, 2013.
- MAHARAJAN, A.; NARAYANASAMY, Y.; GANAPIRIYA, V.; SHANMUGAVEL, K. Histological alterations of a combination of Chlorpyrifos and Cypermethrin (Nurocombi) insecticide in the fresh water crab, *Paratelphusa jacquemontii* (Rathbun). **The Journal of Basic & Applied Zoology**, n. 72, p. 104 – 112, 2015.
- NEGRO C. L. Histopathological effects of endosulfan to hepatopancreas, gills and ovary of the freshwater crab *Zilchiopsis collastinensis* (Decapoda: Trichodactylidae), n. 113, p. 87 – 94, 2015.
- NUDI, A. H.; WAGENER, A. L. R. ; FRANCIONI, E.; SCOFIELD, A. L.; SETTE, C. B.; VEIGA, A. Validation of *Ucides cordatus* as a bioindicator of oil contamination and bioavailability in mangroves by evaluating sediment and crab PAH records. **Environment International**, n. 33, p. 315–327, 2007.
- PINHEIRO, M. A. A.; DUARTE, L. F. A.; TOLEDO, T. R.; ADAM, M. L.; TORRES, R. A. Habitat monitoring and genotoxicity in *Ucides cordatus* (Crustacea: Ucididae), as tools to manage a mangrove reserve in southeastern Brazil. **Environmental Monitoring and Assessment**, v. 185, n. 10, p. 8273-8285, 2013.
- REBELO, M. F.; RODRIGUEZ, E. M.; SANTOS, E. A.; ANSALDO, M. Histopathological changes in gills of the estuarine crab *Chasmagnathus granulata* (Crustacea-Decapoda) following acute exposure to ammonia. **Comparative Biochemistry and Physiology Part C**, v. 125, p. 157–164, 2000.
- SOUSA, D. B. P.; ALMEIDA, Z. S.; CARVALHO-NETA, R. N. F. Integrated analysis of two biomarkers in *Sciades herzbergii* (Ariidae, Siluriformes) to assess the environmental impact at São Marcos' Bay, Maranhão, Brazil **Lat Am J Aquat Res**, v. 41, p. 305-312, 2013.
- VASANTHI, L. A.; MURUGANANDAM, A.; REVATHI, P.; BASKAR, P.; JAYAPRIYAN, K.; BABURAJENDRAN, R.; MUNUSWAMY, N. The application of histo-cytopathological biomarkers in the mud crab *Scylla serrata* (Forsk.) to assess heavy metal toxicity in Pulicat Lake, Chennai. **Marine Pollution Bulletin**, v. 81, p. 85–93, 2014.