

## **VARIAÇÃO SAZONAL NA BIOACUMULAÇÃO DE METAIS TRAÇOS EM OSTRAS *Crassostrea brasiliana* EXPOSTAS *in situ* NO COMPLEXO ESTUARINO DE LAGUNA, SUL DO BRASIL**

Karim Hahn Lüchmann<sup>1</sup>, Thiago Bif Piazza<sup>2</sup>, Carlos André da Veiga Rosa Lima<sup>3</sup>, Cristian Berto da Silveira<sup>3</sup>, Patrick Paulino de Souza<sup>4</sup>, Clarissa Pellegrini Ferreira<sup>4</sup>, Bruno Torquato Moreira<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Orientadora, Professora do Departamento de Engenharia de Pesca – CERES-UDESC – khlichmann@gmail.com

<sup>2</sup> Acadêmico do Curso de Engenharia de Pesca – CERES-UDESC, bolsista de iniciação científica PROBIC/UDESC

<sup>3</sup> Professor Participante do Departamento de Engenharia de Pesca – CERES-UDESC

<sup>4</sup> Acadêmico do Curso de Engenharia de Pesca – CERES-UDESC

Palavras-chave: Bioconcentração. *Crassostrea brasiliana*. Laguna.

Historicamente os estuários foram as primeiras regiões ocupadas por assentamentos humanos, portos e pela instalação de complexos industriais. Embora apresentem grande riqueza de nutrientes e características físico-químicas favoráveis à produção biológica, são também os ecossistemas mais impactados por atividades industriais, agrícolas e mineradoras. Este fato, associado ao crescimento populacional acelerado, gera uma preocupação crescente com relação ao aumento da poluição ambiental decorrente do uso de produtos químicos, e seus efeitos aos ecossistemas naturais e, conseqüentemente, para o homem. Com uma área de 33,85 km<sup>2</sup>, a Lagoa de Santo Antônio dos Anjos faz parte de uma série de lagoas costeiras localizadas no entorno da cidade de Laguna, no sul de Santa Catarina. Interligadas entre si, compõem o chamado Complexo Estuarino de Santo Antônio dos Anjos-Imaruí-Mirim, e recebem contribuição dos rios D'Una e Tubarão. Dentre as principais fontes poluidoras da região, destacam-se os efluentes de resíduos de mineração e beneficiamento do carvão, da rizicultura, além de esgoto sanitário, que contribuem para o comprometimento de suas águas, normalmente utilizadas para o abastecimento industrial, irrigação, recreação e, em especial, para a pesca. O aumento das atividades antrópicas vem elevando as concentrações dos metais traços a níveis maiores do que os naturais, ocasionando a contaminação dos ecossistemas aquáticos. Organismos sésseis e filtradores, como os moluscos bivalves, fornecem um panorama sobre a contaminação do ambiente que habitam, e por isso geralmente são utilizados como bioindicadores de contaminação aquática. Assim, o objetivo deste estudo foi avaliar os níveis de metais traços em ostras *Crassostrea brasiliana* expostas no Complexo Estuarino de Santo Antônio dos Anjos-Imaruí-Mirim. Ostras (60 - 70 mm) provenientes do cultivo experimental do Laboratório de Moluscos Marinhos (LMM, UFSC), localizado na praia de Sambaqui (Florianópolis, SC), foram expostas por 36 horas (36h) e 7 dias durante duas estações do ano (verão de 2013 e inverno de 2014) em diferentes pontos do complexo estuarino: P1 (Centro de Laguna), P2 (foz do Rio Tubarão), P3 (Morro Grande) e P4 (Ponte Cabeçadas). Cinco animais considerados como grupo referência (T0) não foram expostos. Os níveis dos metais prata (Ag), cobre (Cu), ferro (Fe), cádmio (Cd), chumbo (Pb), níquel (Ni) e zinco (Zn) foram quantificados através de espectrofotometria de absorção atômica (AAS) e as diferenças foram identificadas utilizando análise de variância (ANOVA) bifatorial considerando os fatores ponto e tempo para cada estação individualmente. Para comparar a concentração de

metais entre as duas estações foi utilizado o teste t de Student. A tabela abaixo apresenta as médias sazonais de concentração dos metais bioacumulados nas ostras estudadas:

**Tabela 1.** Concentração de metais traços (mg/kg) em ostras *Crassostrea brasiliana* expostas em Laguna/SC durante o verão de 2013 e o inverno de 2014. Valores apresentados como média±DP<sup>1</sup>

Estação	Ag	Cu	Fe	Cd	Pb	Ni	Zn
Inverno	0,1±0,12 <sup>a</sup>	2,9±1,55 <sup>a</sup>	85,2±67,73 <sup>a</sup>	0,2±0,12 <sup>a</sup>	0,5±0,28 <sup>a</sup>	2,2±1,15 <sup>a</sup>	125,5±105,83 <sup>a</sup>
Verão	0,2±0,08 <sup>b</sup>	13,3±4,90 <sup>b</sup>	141,8±43,07 <sup>b</sup>	0,7±0,28 <sup>b</sup>	1,0±0,41 <sup>b</sup>	2,0±1,25 <sup>a</sup>	443,9±155,43 <sup>b</sup>

<sup>1</sup> Letras diferentes na mesma coluna são estatisticamente diferentes ( $p < 0,05$ )

As ostras expostas no verão apresentaram os maiores níveis de Ag, Cu, Fe, Cd, Pb e Zn. Apenas o Ni não apresentou diferença estatística entre as estações. No verão, as concentrações de Cu apresentaram níveis maiores em todos os pontos e tempos quando comparados ao T0. O nível de Ag foi significativamente maior nos pontos P1 e P3, enquanto Cd foi superior apenas em P4. Após 7 dias de exposição, ostras mantidas em P1 e P3 apresentaram uma elevada concentração de Pb em relação ao T0. Apenas em P3, nas 36 primeiras horas de exposição, o nível de Ni foi superior quando comparado ao grupo referência T0. Fe e Zn não apresentaram diferenças em relação a T0. Durante o inverno o nível dos metais Ag, Cu, Fe, Cd, Pb e Ni não apresentaram diferença entre os pontos e tempos de exposição quando comparados ao grupo referência T0. Apenas após 36h de exposição o nível de Zn apresentou-se maior em todos os pontos, retornando aos níveis iniciais após 7 dias de exposição. Naturalmente em todos os ambientes aquáticos, a quantidade de metais que os animais bioacumulam está diretamente ligada a sua biodisponibilidade. Embora o cobre seja um elemento essencial, em altas concentrações pode tornar-se tóxico para a biota, bioacumulando e causando danos irreversíveis. Mesmo altos, os maiores níveis de cobre encontrados em todos os pontos durante o verão estão dentro dos limites estabelecidos pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Da mesma forma, os maiores níveis de Cd identificados em P4 durante o verão também estão dentro do limite estabelecido pela ANVISA para moluscos bivalves. Os elevados níveis de chumbo detectados nas ostras dos pontos P1 e P3 no verão mostram uma aproximação com o limite máximo estabelecido pela ANVISA (2,0mg/kg) para ingestão de moluscos bivalves, e podem estar associados ao carreamento de efluentes do beneficiamento de carvão, a construções realizadas próximo ao ponto P3, bem como à atividade de pesca de linha com chumbadas realizada intensamente durante o verão. Os valores de Ni encontrados para as duas estações demonstram que os níveis deste metal estão dentro dos limites estabelecidos pela ANVISA (5,0mg/kg). É importante que os metais identificados neste estudo sejam monitorados de forma contínua, uma vez que sua biodisponibilidade depende diretamente de fatores físico-químicos que podem oscilar durante as diferentes estações do ano. Além disso, estudos com enfoque em processos de biomagnificação destes metais também são de grande valia para que programas de manejo de recursos aquáticos e da saúde pública possam ser melhor conduzidos futuramente.