XXV Congresso de Iniciação Científica da Unicamp

18 a 20 Outubro Campinas | Brasil

Análise de metais pesados e da microbiota associada a macroalga do gênero *Sargassum* em regiões costeiras do litoral norte do estado de São Paulo e avaliação do atendimento a legislação vigente.

Vanessa N. Caporossi*, Mutue T. Fujii, Orghêda L. A. D. Zucchi, Marcos José Salvador.

Resumo

O presente estudo utilizou a técnica analítica instrumental de fluorescência de raios X (ED-XRF e parâmetros fundamentais) e desenvolveu procedimentos analíticos para a detecção e quantificação de elementos inorgânicos presentes em amostras de macroalgas do gênero "*Sargassum vulgare*" de regiões costeiras de São Sebastião, Caraguatatuba e Ubatuba, estado de São Paulo. Como amostra de referência certificada (controle e para validação do método analítico), empregou-se a amostra NIES-Certified Reference Material no. 9 "*Sargasso*". Foi realizada também análise da microbiota indicadora de contaminação fecal associada a essas algas por análise em meios de cultura específicos. Buscou-se estabelecer uma comparação entre as três regiões e avaliar o potencial desta espécie de macroalgas como bioindicadores de poluição ambiental, detectando assim possíveis riscos ao meio ambiente e à saúde frente à exposição de metais pesados e micro-organismos relacionados à contaminação. Os resultados sugerem que *S. vulgare* coletada em diferentes praias do litoral norte de São Paulo, apresentou diferentes comportamentos no que diz respeito a capacidade de bioacumular substâncias inorgânicas (23 elementos inorgânicos detectados) e micro-organismos tais como "*E. coli*" e "*Enterococcus sp*" em sua biomassa.

Palavras-chave:

Sargassum vulgare, bioindicador, poluição ambiental.

Introdução

A utilização de seres vivos marinhos como indicadores biológicos trata-se de um recurso que vem sendo buscado e, dentre estes organismos, destacam-se as algas^{1,2}. Outro método bioindicador de contaminação são as bactérias indicadoras de qualidade, tais como os coliformes, que têm sido usadas há décadas como uma forma de medida de segurança recreacional em praias.

Através da análise da microbiota e da quantificação dos metais pesados, o presente estudo objetiva a avaliação do potencial bioindicador de poluição ambiental da alga do gênero *Sargassum vulgare*, estabelecendo uma comparação entre as três regiões litorâneas das amostras coletadas e realizando ainda uma avaliação do atendimento a legislação vigente.

Resultados e Discussão

As coletas foram realizadas em setembro/2009 de maneira a minimizar contaminação³ e foram aplicados os devidos procedimentos de armazenagem e identificação. Para caracterização dos metais pesados empregou-se a técnica de fluorescência de raios-X por dispersão de energia (ED-XRF) utilizando o pó das algas liofilizadas. Foram detectados 23 elementos (Na, Mg, Al, P, S, Cl, K, Ca, Ti, V, Mn, Fe, Co, Cu, Zn, As, Br, Rb, Sr, Ag, Cd, I e Pb) e obtidas suas concentrações, com teores que variaram de 0,06 $\mu\text{g.g}^{-1}$ (Sr) a 751,32% (I). Quando se compararam os teores dos elementos inorgânicos detectados nas amostras das diferentes praias, podem-se observar comportamentos distintos na bioacumulação entre as amostras por praia e comparado com a amostra-padrão NIES (0,08 $\mu\text{g.g}^{-1}$ (Sr) a 270,85% (I)).

A análise microbiológica buscou quantificar a ocorrência de bactérias indicadoras de contaminação fecal (*Enterococcus sp* e *Escherichia coli*). Foi utilizada técnica de filtração por membrana filtrante e cultivo em placas contendo meio de cultura Ágar M-Enterococcus (Difco) e Ágar MacConkey (Sigma-Aldrich). As análises

foram realizadas em triplicata. Os resultados das densidades médias das colônias foram expressos em termos de Unidades Formadoras de Colônias por 100g da biomassa da alga seca (UFC 100g⁻¹).

Figura 1. Densidades microbianas.

Para a CETESB⁴, valores de 2000 UFC 100mL⁻¹ para *E. coli* e 400 UFC 100mL⁻¹ para *Enterococcus sp* na última medição, caracterizam a impropriedade da praia para recreação de contato primário. Assim, as amostras da Praia das Cigarras (São Sebastião) apresentaram valores preocupantes para *E. coli*.

Conclusões

Os resultados sugerem que *S. vulgare* apresentou diferentes comportamentos no que diz respeito a capacidade de bioacumular substâncias inorgânicas e micro-organismos em sua biomassa de acordo com o local e período de coleta, sendo um indício de que esta macroalga pode ser utilizada como bioindicador do teor de elementos inorgânicos e de microbiota indicadora da presença de coliformes fecais em amostras ambientais.

Agradecimentos

À FAPESP, CAPES, CNPq and FAEPEX-UNICAMP.

¹Muse *et al.*, Environmental Poll **1999**, 104, 315-322.

²Anderson *et al.*, Environmental Poll **1978**, 104, 315-322.

³Zucchi *et al.*, Micronutrients and Health Research, NY **2008**, 1-9.

⁴<http://cetesb.sp.gov.br/praias/wp-content/uploads/sites/26/2016/03/Mosaico-2015-Novo.pdf>