



Título

Uso de macroalgas naturais e macroalgas quimicamente modificadas para remoção de cátions de metais pesados em meio aquoso.

Autores

Luana Lins de Andrade¹; Sidney Fernandes²; Yvan Jesus Olortiga Asencios³

¹Aluna de graduação na UNIP – Universidade Paulista, SP, luanalins.and@hotmail.com; ²Docente da UNIP – Universidade Paulista, SP, sidney.fernandes@docente.unip.br; ³Docente da UNIFESP – Universidade Federal de São Paulo, SP, yvanolortiga@gmail.com.

Introdução

Este trabalho visou obter bioSORVENTES baseados em algas marinhas presentes no litoral da Baixada Santista, que possam ser utilizados na remoção de cátions de metais pesados contaminantes Cd^{2+} e Pb^{2+} presentes em sistemas aquosos. Avaliar a capacidade de remoção dos cátions Cd^{2+} e Pb^{2+} por algas naturais e algas modificadas quimicamente, coletadas no litoral da Baixada Santista. Modificar as algas naturais com o método para quantificação de cobalto II -colorimétrico. Caracterizar as algas naturais e modificadas por diferentes técnicas físico-químicas.

Metodologia e Resultados

Foram efetuadas amostragens na Praia de Cibratel, município de Itanhaém, SP, onde foram obtidas amostras de *Centroceras clavulatum*, *Padina gymnospora*, *Bryothamnion seafortii*, *Chaetomorpha antennina*, *Hypnea spinella* e *Ulva lactuca*, foi realizada a caracterização taxonômica e química destas algas. Posteriormente foram realizadas duas fases de ensaios de bioSORÇÃO. O ensaio preliminar (Primeira Fase) foi realizado com as 6 algas selecionadas, a fim de estimar o potencial de bioSORÇÃO do metal Co(II) por cada uma em sua forma natural e após tratamento químico, com permanganato de potássio. A segunda fase de ensaios foi realizada apenas com a alga *Ulva lactuca*, que teve melhor desempenho entre as 6 algas na primeira fase, com a intenção de entender as variáveis envolvidas no processo de bioSORÇÃO dessa alga (tempo de contato, concentração de bioSORVENTE, tratamento químico). A alga que se mostrou mais eficiente na remoção de cátions contaminantes foi caracterizada pelas seguintes técnicas físico-químicas: amostragem do bioSORVENTE, modificação química das algas naturais com o método para quantificação de cobalto II -colorimétrico. Ensaios de bioSORÇÃO de cátions metálicos. Técnicas de caracterização a serem utilizadas: espectroscopia no infravermelho por transformada de Fourier (FTIR), Difração de Raios X (DRX) e Energia dispersiva de raios X (EDX).



Fig. 1. Triagem do material no laboratório.



Fig. 2. Pesagem das algas.



Fig. 3. Material na agitação magnética.



Fig. 4. Todas amostras pós agitação magnética.



Fig. 5. Amostras reservadas no eppendorf para serem utilizadas no TXRF.

Através de uma primeira análise do material seco teve-se as concentrações descritas nos gráficos ao lado. A concentração de elementos e/ou substâncias químicas nas macroalgas servirão como indicadores de poluentes e provavelmente novas contribuições para a ciência, já que até o momento, nenhum estudo sobre o tema foi realizado na região metropolitana da Baixada Santista. Através destas informações, poder-se-á ter subsídios para estudos ecológicos de longa duração no sentido de preservação local. Observa-se que a ação antrópica assim como as diferentes sazonalidades não tem influenciado na distribuição das macroalgas na Praia do Cibratel, se mantendo basicamente, em todos os períodos de amostragem, tendo alta sensibilidade ao calor, mas com capacidade de bioacumular toxinas presentes no ambiente que foram feitas as amostragens. Dentre as observações feitas, verificou-se que as macroalgas bioacumularam muitas substâncias como cálcio (Ca), cloro (Cl) e Silício (Si) em altas concentrações como apresentado nos gráficos, porém nada que possa vir a prejudicar a fauna, flora e a população que porventura tenha contato com a água, outras amostragens serão realizadas em locais distintos no intuito de se ter resultados diferentes.

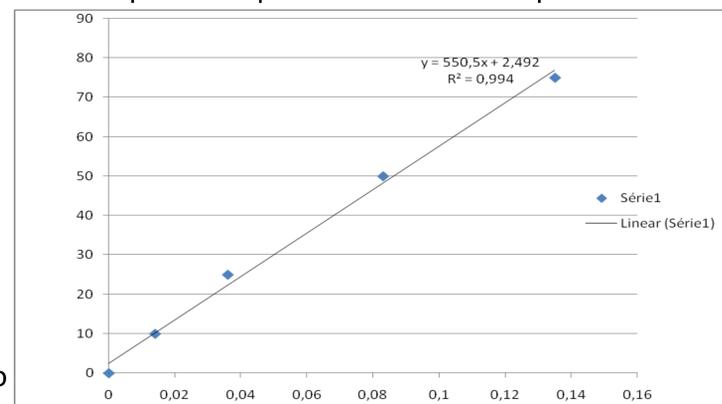


Gráfico 1. Curva de quantificação de cobalto II
Relação absorbância com a concentração de cobalto

element	Line	Conc (mg/l)	Sigma (mg/l)	RSD (%)	LLD (mg/l)	Net area	Backgr.	Chi	
Si	K12	722	14	1,9	3	227773	119538	127,53	
Cl	K12	1675	28	1,7	1	3221540	193358	3787,49	
K	K12	2,78	0,15	5,5	0,22	12637	112640	4,87	
Ca	K12	25,29	0,5	2	0,15	172309	115226	106,3	
Ti	K12	0,802	0,055	6,9	0,088	9292	115975	2,06	
V	K12	0,085	0,036	42,1	0,073	1238	124828	1,51	
Cr	K12	0,174	0,031	17,9	0,06	3200	139964	1,51	
Fe	K12	4,92	0,11	2,1	0,05	142436	215284	132,05	
Cu	K12	2429	39	1,6	0	11488680	1028886	309309,99	
Ga	(IS)	K12	0,5	0,017	3,5	0,019	31543	160370	621,91
Br	K12	0,54	0,012	2,2	0,004	47481	15011	38,04	
Rb	K12	Not	det.	0,004	12	17631	13,4		
Sr	K12	11,18	0,19	1,7	0,01	1061227	26094	806039,96	
Os	L1	3,843	0,08	2,2	0,04	171985	396020	38475,75	

Gráfico 2. Concentração de metais no período de 1-10 min. de tratamento.

Conclusões

Além de servirem de bioacumuladoras de metais pesados conforme apresentado nos gráficos, elas também serviram como abrigo para animais de pequeno porte, por diversas vezes encontrados. Acredita-se que até o final do projeto teremos ricas informações sobre a importância das macroalgas para o meio ambiente ajudando a recuperação de mares e oceanos onde possa ter ocorrido ação antrópica.

Referências

- Davis, T.A.; Volesky, B.; Mucci, A. 2003. A review of the biochemistry of heavy metal biosorption by brown algae. *Water Research* 37: 4311-4330.
- Riitta, K.; Loponen, J.; Honkanen, T.; Jormalainen, V. 2005. Contents of soluble, cell-wall-bound and exuded phlorotannins in the brown alga *Fucus vesiculosus* with implications on their ecological functions. *Journal of Chemical Ecology* 31: 195-212.
- Salgado, L.T. et al. 2009. A vanadium bromoperoxidase catalyzes the formation of high-molecular-weight complexes between brown algal phenolic substances and alginates. *Journal Phycology* 45: 193-202.

Apoio

UNIP
UNIVERSIDADE PAULISTA