

RESUMO

Hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (HPAs) são uma ameaça constante as zonas estuarinas. A estimulação por fertilizantes inorgânicos em sedimentos contaminados é utilizada para acelerar o processo de remediação e geram respostas diversas as comunidades bentônicas nele presente. Considerando a macrofauna bentônica como aliada no monitoramento do processo biorremediativo, foi desenvolvido um estudo experimental *in situ* utilizando fertilizantes compostos por NPK de liberação lenta (Osmocote) e liberação rápida (líquido) com o objetivo de investigar o efeito da bioestimulação sobre a recuperação da fauna benthica em sedimentos contaminados por hidrocarbonetos e possíveis diferenças na estrutura do macrobentos em relação aos dois tipos de fertilizantes. Um delineamento em Blocos Randomizados foi montado na região de Atapuz, localizada no estuário do rio Itapessoca – PE. Foram determinados 4 blocos com 3 áreas de tratamentos: Controle (C), Fertilizante Líquido (L) e Fertilizante Osmocote (O). Amostras de sedimento foram recolhidas entre março a junho de 2023 para análises de macrofauna e HPA, e medidos parâmetros físico-químicos e sedimentológicos. Foram contabilizados 1503 espécimes pertencentes a 29 táxons distribuídos nos filos Annelida, Mollusca, Crustacea, Sipuncula e Nemertea. *Sigambra grubii* foi a espécie dominante no local de estudo, seguido por *Oligochaeta* e *Anomalocardia flexuosa*. Não foram encontradas diferenças significativas em relação a densidade, riqueza, diversidade e equitatividade na comunidade bentônica ($p > 0,05$), a PERMANOVA indicou diferenças significativas apenas entre os Dias de amostragem ($p < 0,05$). A análise de CAP não mostrou nenhum agrupamento que se diferenciase entre os pontos amostrados. Compostos de HPAs foram obtidos em todas as amostras durante todo período de estudo, com concentrações variando de $0,30 \text{ ng/g}^{-1}$ a $190,09 \text{ ng/g}^{-1}$. Benzo[a]pireno, benzo[a]antraceno e benzo[b]fluoranteno foram os HPAs de maiores concentrações no estuário. As concentrações de $\sum 16\text{HPAs}$ no sedimento revelam uma área leve a moderadamente contaminada. Entre as variáveis ambientais, todas apresentaram valores constantes ao longo do experimento, exceto a pluviosidade na qual obteve aumento expressivo no último mês de coleta. Nenhuma variável se destacou na PCA em relação aos tratamentos ao longo dos dias. O aumento do aporte inorgânico não ocasionou diminuições nas concentrações de HPAs no sedimento estuarino, e as dosagens utilizadas não foram eficazes para promover uma aceleração no processo biorremediativo. A utilização de fertilizantes a base de NPK não exerceram fortes influências na comunidade bentônica e os dois tipos de fertilizantes inorgânicos causaram respostas semelhantes ao longo do experimento.

Palavras-chave: Bioestimulação, Estuário, Experimento de Campo, HPA.

ABSTRACT

Polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) are a constant threat to estuarine áreas. Stimulation by inorganic fertilizers in contaminated sediments is used to accelerate the remediation process and generate diverse responses to the benthic communities present there. Considering benthic macrofauna as an ally in monitoring the bioremediation process, an *in situ* experimental study was developed using fertilizers composed of slow-release NPK (Osmocote) and fast-release (liquid) with the aim of investigating the effect of biostimulation on fauna recovery benthic in sediments contaminated by hydrocarbons and possible differences in the structure of macrobenthos in relation to the two types of fertilizers. A randomized block design was set up in the Atapuz region, located in the Itapessoca river estuary – PE. 4 blocks were determined with 3 treatment areas: Control (C), Liquid Fertilizer (L) and Osmocote Fertilizer (O). Sediment samples were collected between March and June 2023 for macrofauna and HPA analyses, and physicochemical and sedimentological parameters were measured. 1503 specimens belonging to 29 taxa distributed in the phyla Annelida, Mollusca, Crustacea, Sipuncula and Nemertea were recorded. *Sigambra grubii* was the dominant species at the study site, followed by *Oligochaeta* and *Anomalocardia flexuosa*. No significant differences were found in relation to density, richness, diversity and evenness in the benthic community ($p > 0.05$), PERMANOVA indicated significant differences only between sampling days ($p < 0.05$). The CAP analysis did not show any grouping that differed between the sampled points. PAH compounds were obtained in all samples throughout the study period, with concentrations ranging from 0.30 ng/g^{-1} to 190.09 ng/g^{-1} . Benzo[a]pyrene, benzo[a]anthracene and benzo[b]fluoranthene were the PAHs with the highest concentrations in the estuary. The concentrations of $\Sigma 16\text{PAHs}$ in the sediment reveal a lightly to moderately contaminated area. Among the environmental variables, all presented constant values throughout the experiment, except rainfall, which increased significantly in the last month of collection. No variable stood out in the PCA in relation to treatments over the days. The increase in inorganic input did not cause decreases in the concentrations of PAHs in the estuarine sediment, and the dosages used were not effective in promoting an acceleration in the bioremediation process. The use of NPK-based fertilizers did not exert strong influences on the benthic community and the two types of inorganic fertilizers caused similar responses throughout the experiment.

Key-words: Biostimulation, Estuary, Field Experiment, PAH,