

INFLUÊNCIA DA DEGRADAÇÃO DE MICROPLÁSTICOS NA TOXICIDADE PARA ESPÉCIES AQUÁTICAS: UM ESTUDO COMPARATIVO ENTRE POLIETILENO PRÍSTINO E DEGRADADO

Natália Ruggero Vassalo

Thandy Júnio da Silva Pinto

Evaldo Luiz Gaeta Espindola

Escola de Engenharia de São Carlos - EESC/USP

nativassalo@usp.br

Objetivos

O estudo avaliou a toxicidade de micropartículas de polietileno prístinas e degradadas para o invertebrado dulcícola *Physa acuta* e verificou se o envelhecimento das mesmas altera os efeitos ecotoxicológicos para a espécie.

Métodos e Procedimentos

Micropartículas de Polietileno (34-50 µm) foram obtidas comercialmente (Sigma Brasil) e degradadas fotoquimicamente em uma câmara de aceleração de envelhecimento, pela exposição à radiação UV-C (220 nm, G15T8 Tohwalite) constante à temperatura ambiente (25-35 °C) durante 60 dias. Testes de toxicidade com MPs prístinos e degradados foram realizados considerando 5 concentrações (40, 80, 160 e 320 mg L⁻¹ de MP) com 5 réplicas (150 mL cada) por concentração, contendo 5 adultos de 30-32 dias cada. As suspensões de MP foram preparadas utilizando água do cultivo (ABNT NBR 15470/2021) e acetona (0,01%) para reduzir a hidrofobicidade dos MPs. Com isso, foram preparados dois controles, com e sem acetona. O experimento ocorreu em laboratório

por 14 dias a 25°C com fotoperíodo 12h:12h (claro:escuro), com contagem de ovos produzidos a cada 72h ao longo do teste. O alimento (Tetramin:Spirulina 0,25mg/indivíduo) foi fornecido a cada 48h e após 7 dias foi realizada uma renovação do meio. A sobrevivência dos organismos foi avaliada a cada contagem de ovos e, ao final da primeira e segunda semanas, um indivíduo de cada réplica foi gravado por 1 min em uma Placa de Petri para análise de comportamento no software KINOVEA 0.9.5. Além disso, ao final do experimento foi avaliada a biomassa seca dos organismos. Os resultados obtidos foram analisados estatisticamente no software JAMOV (2.3.28,20), realizando comparação dos efeitos observados nos tratamentos com o grupo controle, para cada condição de degradação (MP prístino ou degradado), por meio de Modelos Lineares Generalizados (família Gaussiana, função de ligação identidade).

Resultados

Com relação à reprodução na exposição com MP prístino, houve redução significativa ($p < 0,05$) na produção de massas e números de ovos apenas na concentração de 80 mg L⁻¹. Já

na segunda semana, observou-se que houve aumento significativo na produção de massas e número de ovos apenas na concentração de 40 mg L⁻¹. Por outro lado, na exposição ao MP degradado por 60 dias, apenas na maior concentração (320 mg L⁻¹) foram observadas reduções significativas na produção de massas e números de ovos, porém na segunda semana houve redução de massas de ovos nas concentrações de 160 mg L⁻¹ e 320 mg L⁻¹, havendo diminuição no número de ovos apenas na concentração de 160 mg L⁻¹ (Figura 1).

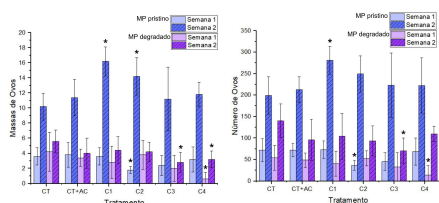


Figura 1: Número de massas de ovos (à esquerda) e número de ovos (à direita) produzidos. Os asteriscos (*) indicam os tratamentos estatisticamente diferentes do controle.

Com relação à biomassa, não houve efeito para nenhum tratamento ($p > 0,05$).

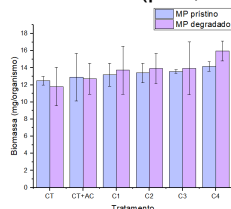


Figura 2: Biomassa em mg (média ± desvio padrão) individual (mg/organismo) de *P. acuta* ao final da exposição crônica.

Na análise comportamental, não foram observados efeitos para a velocidade máxima de deslocamento ($p > 0,05$, Figura 3a). Para o MP prístino, com relação às distâncias percorrida, ocorreu um aumento conforme o aumento da concentração em que foram expostos os organismos, o que é evidenciado ($p < 0,05$) apenas na segunda semana nas concentrações de 160 mg L⁻¹ e 320 mg L⁻¹. Por outro lado, para o MP degradado, apenas a concentração de 80 mg L⁻¹ apresentou redução

significativa ($p < 0,05$) na segunda semana (Figura 3b).

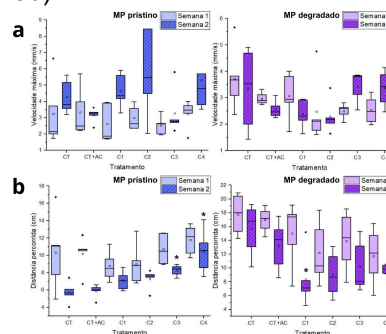


Figura 3: Velocidade máxima atingida (a) e distância percorrida (b). Os asteriscos (*) indicam os tratamentos estatisticamente diferentes do controle.

Conclusões

Relativo ao comportamento, foram observadas similaridades entre as distintas concepções do MP. Por outro lado, as partículas de MP degradadas por 60 dias apresentam um maior potencial ecotoxicológico por reduzir a reprodução da espécie, fator o qual demonstra que o envelhecimento dessas partículas no ambiente pode potencializar os riscos para as espécies ali presentes. Apesar disso, não foi possível afirmar qual a concentração que apresentou maiores efeitos, uma vez que, para cada *endpoint* avaliado, diferentes concentrações provocaram efeitos negativos.

Agradecimentos

Esse trabalho foi apoiado pela FAPESP (Projeto temático 2022/12104-4).

Referências

NBR 15470. Aquatic ecotoxicology — Acute and chronic toxicity — Method for assessing the toxicity of sediment using *Hyaella* spp (Amphipod). Brazilian Association for Technical Standards - ABNT, 2021.