

Giovana Vieira Servare, Tiago Mosquero Betitto de Azevedo Fogaça, Vitória Portela Montoliu Berdós, Andressa do Santos Pinter Ninin (Orientador), Caio Chaves Barbosa (Coorientador)

Colégio Santa Marcelina, São Paulo - SP

## INTRODUÇÃO

Em 2012, a Organização das Nações Unidas (ONU) instituiu 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) para superar os maiores desafios do nosso tempo, cuidar do planeta e melhorar a vida de todos. Os ODS são um apelo global à ação para acabar com a pobreza, proteger o meio ambiente e o clima e garantir que as pessoas, em todos os lugares, possam desfrutar de paz e de prosperidade. Dentre as 17 ODS, algumas estão, diretamente ou indiretamente, relacionadas à poluição causada pelos plásticos como, 3 - Saúde e bem-estar, 13 - Ação contra a mudança global do clima e 14 - Vida na água.

Atualmente, os plásticos representam 85% do lixo marinho, mas até 2040, esse volume irá triplicar. A cada ano, até 37 milhões de toneladas de lixo vão parar nos oceanos, representando 50kg de plástico por cada metro de área litorânea. O Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (Pnuma) revela que o corpo humano também está vulnerável à poluição por plásticos, já que partículas são ingeridas durante o consumo de peixes, de bebidas e até do sal comum. Os microplásticos podem também penetrar nos poros e serem inalados quando estão suspensos no ar (ONU NEWS, 2021).

Mesmo com a conscientização populacional e com as medidas tomadas por inúmeros governos, essa situação não está perto de acabar. A reciclagem é um processo eficaz para evitar a degradação rápida da Terra, sendo dividida na coleta, revalorização e transformação do plástico, mas, infelizmente, ela também não é suficiente para reverter o quadro.

Diante disso, uma das opções para a reciclagem do plástico seria usá-lo para alimentar superlarvas de tenébrio, pertencentes a espécie *Zophobas morio*, classe Insecta, ordem Coleoptera, família Tenebrionidae, dos besouros escuros, e gênero *Zophobas*. É uma grande espécie de besouro neotropical, apresenta hábitos noturnos e passa pelas fases de ovos, larvas, pupas e besouros adultos, além de ser comumente utilizada como alimento de outros animais, como, por exemplo, répteis e aves, e como iscas para pesca.

Pensando nisso, esse trabalho traz um estudo sobre o comportamento de três grupos amostrais contendo exemplares de superlarvas de *Zophobas morio*, conhecidas como tenébrios gigantes, durante o período de 1 mês, 2 semanas e 4 dias, com uma dieta de dois tipos de plásticos diferentes e ração para roedor.

## OBJETIVO

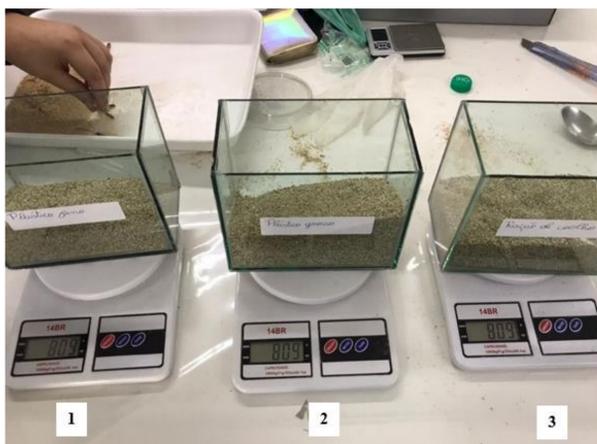
Investigar as mudanças da massa das larvas de *Zophobas morio* e dos substratos no qual estavam inseridos em cada grupo amostral, a fim de relacioná-las com a reciclagem do plástico no colégio e em locais públicos. Sabe-se que a comunidade do Colégio Santa Marcelina produz lixo plástico diariamente em grandes quantidades, seja pela confecção de trabalhos escolares ou pela própria alimentação. Observou-se ainda, que muitos estudantes trazem seus lanches em sacolas plásticas biodegradáveis de supermercado.

Dessa forma, além de um trabalho de educação ambiental, que também precisa ser realizado na Instituição, tivemos a seguinte pergunta: "Será que, em um curto período de tempo, as superlarvas de *Zophobas morio* conseguiriam se alimentar de uma amostra conhecida de plástico de sacola biodegradável de supermercado e de plástico do tipo PET?"

## MATERIAIS E MÉTODOS

Foram usadas 300 larvas de tenébrios, divididas igualmente em três aquários de vidro de mesma dimensão, que continham a mesma quantidade do substrato vermiculita (FIGURA 1). Esses três aquários foram chamados de 1 - Experimental Fino, 2 - Experimental Grosso e 3 - Controle.

FIGURA 1. Grupos experimentais 1 e 2, e o grupo controle 3.



Na montagem foram introduzidas as variáveis, ou seja, no aquário 1 foram 7 gramas de plástico biodegradável, denominado como fino, proveniente de sacolas de mercado, no aquário 2 foram 7 gramas de plástico polietileno tereftalato, oriundo de uma garrafa pet de 500 ml, denominado como grosso; e, no aquário 3, que seria o nosso grupo controle, foram 7 gramas de ração de coelho, alimento que as larvas de besouro já são habituadas a comer. Informações contidas na Tabela 1.

Aquários	Substrato	Quantidade de larvas	Tipo de variável e quantidade inicial
1 - Experimental Fino	vermiculita	100	7g de plástico biodegradável
2 - Experimental Grosso	vermiculita	100	7g de plástico do tipo PET
3 - Controle	vermiculita	100	7g de ração de coelho

TABELA 1. Informações sobre os grupos experimentais e controle utilizados no experimento.

Após a montagem dos aquários, eles permaneceram em um armário fechado, sem umidade no laboratório da escola. Durante as duas primeiras semanas, houve a tentativa de realizar as pesagens separando o substrato dos plásticos com uma peneira de malha fina, a fim de saber exatamente a quantidade de plástico que as larvas comeram. Entretanto, essa estratégia não estava funcionando, então, optou-se por separar apenas as larvas de cada aquário para a pesagem. Por fim, as pesagens ocorreram uma vez por semana, nas quais foram pesados para cada aquário: as larvas e o aquário com o substrato e as variáveis.

## RESULTADOS

Podemos observar que a massa das larvas aumentou durante as semanas, evidenciando que eles se alimentaram dos plásticos e da ração de coelho de acordo com cada aquário. Outra evidência desse acontecimento foi a diminuição da massa do substrato mais o plástico biodegradável na amostra 1, do plástico tipo PET na amostra 2 e da ração de coelho na amostra 3 (tabela 2).

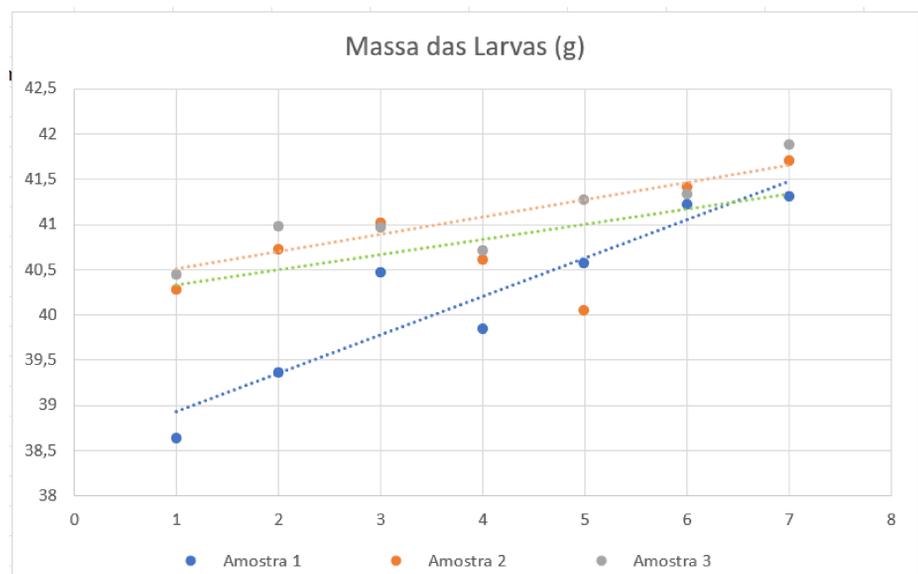
Amostras	Semana 1 12/08 Massa (g)	Semana 2 19/08 Massa (g)	Semana 3 26/08 Massa (g)	Semana 4 02/09 Massa (g)	Semana 5 09/09 Massa (g) *	Semana 6 16/09 Massa (g)	Semana 7 30/09 Massa (g)
1 - Larvas	38,64	39,36	40,47	39,85	40,58	41,23	41,31
1 - Vermiculita + plástico biodegradável	81,00	80,67	80,09	80,65	81,05	80,52	80,24
2 - Larvas	40,28	40,73	41,02	40,61	40,05	41,42	41,71
2 - Vermiculita + plástico PET	80,95	80,34	79,28	78,75	79,47	79,02	78,63
3 - Larvas	40,45	40,98	40,97	40,72	41,27	41,34	41,89
3 - Vermiculita + ração de coelho	80,95	80,39	79,85	79,03	79,68	78,97	78,44

\*Introdução do algodão umedecido com água (15g).

TABELA 2. Resultados da pesagem das amostras por semana.

Abaixo consta o gráfico da massa das larvas, evidenciando os resultados das três amostras. Fica nítido o aumento da massa das larvas ao longo das semanas na Figura 3 e em outro gráfico, que não colocamos aqui, é possível observar a redução da massa do substrato das amostras ao longo das semanas.

FIGURA 3. Gráfico evidenciando a massa das larvas das 3 amostras.



## CONCLUSÃO

Durante mais de um mês e meio, os resultados obtidos não foram tão grandiosos como o esperado, e não tiveram mudanças na escala prevista. Isso responde à pergunta norteadora da produção: provavelmente, a curto prazo, os tenébrios gigantes, *Zophobas morio*, não conseguiriam impedir que os plásticos descartados de forma incorreta contaminassem regiões somente ao comê-los, pois suas ações demorariam um considerável tempo para surgirem efeitos e começarem a causar impactos positivos ao meio ambiente. Entretanto, o projeto mostrou que esses animais conseguem se alimentar e sobreviver bem ingerindo apenas plásticos variados e água.

Portanto, para que um programa de reciclagem com larvas de besouro seja implantado, seriam necessários muitas delas, que, provavelmente, não conseguiriam dar conta de erradicar o problema sozinhas, e os seus resultados levariam um certo período de tempo para aparecerem, mas, quando comessem a surgir, poderiam reduzir os níveis de plástico espalhados por ruas, escolas e estabelecimentos, evitando também que estes resíduos cheguem aos rios e mares. A partir deste estudo, pode acreditar-se que, no futuro, estes animais podem fazer parte de centros de reciclagem específicos e ajudar na realização deste processo, tendo função importante e contribuindo para a sua diminuição (reversão do quadro), mesmo, talvez, sem conseguirem resolvê-lo.

## REFERÊNCIA

ONU NEWS. Poluição por plásticos deve duplicar até 2030. Clima e meio Ambiente. 2021. Disponível em: <<https://news.un.org/pt/story/2021/10/1767652>>. Acesso em: 15 de setembro de 2022.