



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA**

**RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO
LABORATÓRIO DE AQUICULTURA E SUSTENTABILIDADE**

Maria Anunciada dos Santos Chaves

**Recife
2026**



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA**

**RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO
LABORATÓRIO DE AQUICULTURA E SUSTENTABILIDADE**

Relatório apresentado à coordenação do curso de bacharelado em Zootecnia da Universidade Federal Rural de Pernambuco, como parte do requisitos da disciplina Estágio Supervisionado Obrigatório(ESO).

Maria Anunciada dos Santos Chaves



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

FOLHA DE APROVAÇÃO

A comissão de avaliação do ESO aprova o Relatório de Estágio Supervisionado Obrigatório da discente Maria Anunciada dos Santos Chaves por atender as exigências do ESO.

Recife, 06 de Fevereiro de 2026

Comissão de avaliação

Prof. Dr. Fernando de Figueiredo Porto Neto

DZ/UFRPE

Prof.(a) Dra. Darclet Teresinha Malerbo de Souza

DZ/UFRPE

Zootecnista Isaque da Silva Cavalcanti

MESTRANDO DZ/UFRPE

RELAÇÃO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO

NOME: Maria Anunciada dos Santos Chaves

MATRÍCULA: 200714868

CURSO: Bacharelado em Zootecnia

ORIENTADOR: Fernando de Figueiredo Porto Neto

ESTABELECIMENTO DE ENSINO: Laboratório de aquicultura e sustentabilidade da Universidade federal rural de Pernambuco.

ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO

LOCAL: Universidade Federal rural de Pernambuco.

ENDEREÇO: Rua Dom Manuel de Medeiros, s/n - Dois irmão, Recife-PE, 52171-900

PERÍODO: 03/11/2025 a 23/01/2026

CARGA HORÁRIA: 25 horas semanais

SUPERVISOR: Fernando de Figueiredo Porto Neto.



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
PRÓ REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO
COORDENAÇÃO GERAL DE ESTÁGIO**

Recife, 01 de fevereiro de 2026

DECLARAÇÃO

Declaro, para fins de comprovação, que Maria Anunciada dos Santos Chaves, CPF: 707.658.864-13, Curso: Bach. Em Zootecnia, realizou Estágio Obrigatório no setor/departamento Zootecnia, Laboratório de Aquacultura e Sustentabilidade, no período de 03/11/2025 a 23/01/2026, realizando a carga horária total de 330 horas, onde desenvolveu as seguintes atividades: Manejo de peixes (nutrição, qualidade de água, trocas de água dos tanques; preparação de tanques e caixas de água, e manejo de tenébrios. A estagiária apresentou bom desempenho, com responsabilidade.

Atenciosamente



Rua Dom Manoel de Medeiros, s/n, Dois Irmãos – Recife – PE – CEP 521
Telefone: 0xx81-33206045 – Fax: 0xx81-33206041

SUMÁRIO

	Pág.
RESUMO.....	7
1. APRESENTAÇÃO.....	8
2. Tenébrios gigantes (<i>Zophobas atratus</i>) como alternativa biológica na decomposição de resíduos plásticos.....	10
3. Laboratório de aquicultura e sustentabilidade-local do estágio.....	11
3.1. Atividades desenvolvidas no estágio.....	13
4. Considerações finais.....	19
5. Referências bibliográficas.....	20

RESUMO

O Estágio Supervisionado Obrigatório foi realizado no Laboratório de Aquicultura e Sustentabilidade da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), no período de 03 de novembro de 2025 a 23 de janeiro de 2026, sob a supervisão do professor Fernando de Figueiredo Porto Neto. O estágio teve como objetivo proporcionar ao discente a vivência prática em atividades laboratoriais, integrando os conhecimentos teóricos do curso de Zootecnia à prática experimental. As atividades desenvolvidas estiveram relacionadas ao apoio a experimentos científicos e Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC), com destaque para estudos envolvendo tenébrions gigantes (*Zophobas atratus*) na avaliação do potencial de decomposição de resíduos plásticos. Adicionalmente, foram realizadas atividades de manejo de peixes, incluindo alimentação, monitoramento da mortalidade e verificação das condições dos tanques. De modo geral, o estágio contribuiu significativamente para o aprimoramento técnico, científico e profissional do discente, além de reforçar a importância da sustentabilidade, do manejo adequado e da responsabilidade ambiental na formação do zootecnista.

APRESENTAÇÃO

A aquicultura compreende o conjunto de atividades destinadas à produção controlada de organismos aquáticos, por meio do manejo adequado das condições ambientais, da alimentação e da sanidade. Essa prática permite o cultivo de diferentes espécies em ambientes de água doce, salobra ou salgada, possibilitando maior controle sobre o processo produtivo e maior previsibilidade dos resultados. Quando comparada à pesca extrativa, a aquicultura apresenta a vantagem de reduzir a pressão sobre os estoques naturais, contribuindo para a conservação dos recursos aquáticos (FAO, 2022).

Com o aumento da demanda por alimentos de origem animal e a limitação dos recursos naturais, a aquicultura tem assumido um papel cada vez mais relevante na produção de alimentos. Além de fornecer proteína de alto valor nutricional, a atividade contribui para a geração de emprego e renda, especialmente em regiões onde outras atividades produtivas são restritas, destacando-se por sua importância social e econômica (SILVA; SANTOS, 2016).

A incorporação do conceito de sustentabilidade ao desenvolvimento da aquicultura tornou-se essencial para garantir a continuidade da atividade ao longo do tempo. Práticas produtivas que priorizam o uso racional da água, o controle da qualidade ambiental e a redução de resíduos são fundamentais para minimizar impactos negativos sobre os ecossistemas aquáticos. De acordo com Boyd (2013), a adoção de boas práticas de manejo é indispensável para reduzir os efeitos ambientais da produção aquícola.

Os avanços tecnológicos aplicados à aquicultura têm possibilitado a adoção de sistemas produtivos mais eficientes e ambientalmente responsáveis. Entre esses sistemas, destacam-se os sistemas de recirculação de água e os sistemas integrados de produção, que permitem o reaproveitamento de água e nutrientes gerados durante o cultivo. Essas tecnologias contribuem para a diminuição do consumo hídrico e para o melhor controle das condições de cultivo, favorecendo a sustentabilidade dos sistemas aquícolas (BOYD, 2013; FAO, 2022).

Além do uso de tecnologias adequadas, o manejo correto dos organismos cultivados é um fator determinante para a sustentabilidade da aquicultura. O controle da alimentação, o monitoramento da qualidade da água e a atenção às condições sanitárias são práticas essenciais para garantir o bom desempenho produtivo e o bem-estar dos organismos aquáticos, contribuindo também para a redução de perdas e para a melhoria da eficiência dos sistemas de produção (NATIONAL RESEARCH COUNCIL, 2011).

Nesse contexto, a integração entre produção aquícola e sustentabilidade torna-se um aspecto central para o desenvolvimento da atividade. A aquicultura, quando conduzida de forma planejada e responsável, pode atender à crescente demanda por alimentos, ao mesmo tempo em que contribui para a conservação ambiental e para o uso racional dos recursos naturais (FAO, 2022).

O Estágio Supervisionado Obrigatório (ESO) insere-se nesse cenário como uma etapa fundamental da formação acadêmica, ao possibilitar ao discente o contato direto com práticas

relacionadas à aquicultura sustentável. A vivência no Laboratório de Aquicultura e Sustentabilidade permitiu a aplicação dos conhecimentos teóricos adquiridos ao longo do curso, além de proporcionar o entendimento da importância das práticas sustentáveis no desenvolvimento dos sistemas produtivos, contribuindo de forma significativa para o aprimoramento técnico, científico e profissional do discente.

2-TENÉBRIOS GIGANTES (*ZOPHOBAS ATRATUS*) COMO ALTERNATIVA BIOLÓGICA NA DECOMPOSIÇÃO DE RESÍDUOS PLÁSTICOS

A crescente produção e o descarte inadequado de resíduos plásticos representam um dos principais desafios ambientais da atualidade, devido à elevada resistência desses materiais à degradação natural e ao seu acúmulo nos ecossistemas (Geyer; Jambeck; Law, 2017). Nesse cenário, a busca por alternativas biológicas capazes de contribuir para a redução desses resíduos tem ganhado destaque, especialmente por meio do uso de organismos com potencial degradador (Urbanek et al., 2018).

Os tenébrios, insetos pertencentes à ordem Coleoptera e à família Tenebrionidae, têm sido amplamente estudados em pesquisas voltadas à sustentabilidade ambiental, em razão de sua capacidade de consumir e fragmentar determinados tipos de plásticos (Yang et al., 2015). Dentre as espécies investigadas, o tenébrio gigante (*Zophobas atratus*) destaca-se pelo elevado consumo de substratos variados durante a fase larval, o que favorece sua utilização em experimentos relacionados à biodegradação de resíduos plásticos (Lou et al., 2020). Evidências científicas indicam que a decomposição desses materiais ocorre, em parte, pela ação do sistema digestório das larvas, associada à atividade de microrganismos presentes em seu trato intestinal, possibilitando a fragmentação e transformação dos polímeros sintéticos (Yang et al., 2018).

A utilização de tenébrios em experimentos laboratoriais permite avaliar o potencial desses organismos como agentes auxiliares na decomposição de resíduos plásticos, bem como analisar parâmetros relacionados ao desenvolvimento larval, sobrevivência e adaptação às condições experimentais (Brandon et al., 2018). Dessa forma, estudos com *Zophobas atratus* contribuem para o avanço do conhecimento científico e para o desenvolvimento de estratégias alternativas e sustentáveis no manejo de resíduos sólidos, especialmente no que se refere à mitigação dos impactos ambientais causados pelo acúmulo de plásticos (Urbanek et al., 2020).

3-LABORATÓRIO DE AQUICULTURA E SUSTENTABILIDADE- LOCAL DO ESTÁGIO

O Estágio Supervisionado Obrigatório foi realizado no Laboratório de Aquicultura e Sustentabilidade, unidade vinculada ao Departamento de Zootecnia da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE). O laboratório dispõe de infraestrutura destinada ao desenvolvimento de atividades práticas, experimentais e acadêmicas relacionadas à aquicultura, ao manejo de organismos aquáticos e à aplicação de práticas voltadas à sustentabilidade, possibilitando aos discentes o contato direto com rotinas laboratoriais e experimentais (UFRPE, 2023). Nesse ambiente, é possível acompanhar experimentos, compreender a dinâmica dos sistemas de produção aquícola e reconhecer a importância do controle das condições ambientais para o desempenho produtivo e para a redução de impactos ambientais, conforme preconizado pelos princípios da aquicultura sustentável (FAO, 2020). Na Figura 1 apresenta-se o espaço físico do laboratório onde foram desenvolvidas as atividades práticas ao longo do estágio.



Figura: Laboratório de aquicultura e sustentabilidade, do DZ da UFRPE.

A Universidade Federal Rural de Pernambuco foi fundada no ano de 1947, com o objetivo inicial de formar profissionais voltados às áreas das ciências agrárias, atendendo às demandas do desenvolvimento rural e agropecuário do estado e da região Nordeste (UFRPE, 2023). Ao longo de sua trajetória, a instituição passou por um processo contínuo de expansão, ampliando o número de cursos de graduação e pós-graduação ofertados e fortalecendo sua atuação nas áreas de ensino, pesquisa e extensão. Atualmente, a UFRPE é reconhecida como uma instituição de referência no cenário acadêmico regional e nacional, destacando-se pela produção científica e pela formação de profissionais qualificados (UFRPE, 2023).

No âmbito das ciências agrárias, a UFRPE possui papel de destaque por ter sido a primeira universidade da região Nordeste a implantar o curso de Zootecnia, figurando também entre as instituições pioneiras do país nessa área de formação (UFRPE, 2023). Essa iniciativa representou um avanço significativo para o desenvolvimento da produção animal na região, contribuindo para a formação de profissionais capacitados a atuar em diferentes sistemas produtivos e realidades socioeconômicas, com enfoque técnico, científico e sustentável.

O curso de graduação em Zootecnia foi criado em 13 de julho de 1970, recebendo autorização oficial para funcionamento em 04 de abril de 1972. Com o crescimento do curso e a necessidade de melhor organização das atividades acadêmicas, de pesquisa e de produção animal, foi estruturado o Departamento de Zootecnia, que passou a atuar de forma integrada no ensino, na pesquisa e na extensão universitária (UFRPE, 2023). Desde então, o departamento vem desenvolvendo ações voltadas ao aprimoramento dos sistemas de produção animal, à inovação tecnológica e à formação de profissionais comprometidos com a sustentabilidade e o uso racional dos recursos naturais, princípios cada vez mais relevantes nas ciências agrárias e zootécnicas (FAO, 2020).

Inserido nesse contexto institucional, o Laboratório de Aquicultura e Sustentabilidade desempenha papel fundamental no apoio às atividades acadêmicas do Departamento de Zootecnia. O laboratório proporciona aos estudantes contato direto com práticas relacionadas ao cultivo de organismos aquáticos, ao manejo da qualidade da água, à alimentação, ao monitoramento do desempenho produtivo e ao acompanhamento de experimentos científicos, aspectos essenciais para a formação em aquicultura moderna (FAO, 2020). Além disso, são aplicadas técnicas que visam à redução de impactos ambientais e à adoção de práticas sustentáveis, alinhadas às diretrizes atuais para o desenvolvimento responsável da aquicultura (FAO, 2020).

A vivência nesse ambiente contribui de forma significativa para a integração entre os conhecimentos teóricos adquiridos em sala de aula e a prática experimental, fortalecendo a formação acadêmica, técnica e profissional do discente. Dessa forma, o estágio no Laboratório de Aquicultura e Sustentabilidade possibilitou o desenvolvimento de competências essenciais para a atuação na área aquícola, com uma visão crítica voltada à sustentabilidade, à responsabilidade ambiental e à eficiência dos sistemas de produção.

3.1 ATIVIDADES DESENVOLVIDA NO ESTÁGIO

O Estágio Supervisionado Obrigatório foi realizado no período de 03/11/2025 a 23/01/2026, no Laboratório de Aquicultura e Sustentabilidade, localizado no Departamento de Zootecnia da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), sob a supervisão do professor Fernando de Figueiredo Porto Neto. as atividades desenvolvidas durante o estágio estiveram diretamente relacionadas ao auxílio nos Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC). As ações executadas possibilitaram o acompanhamento prático de experimentos conduzidos no laboratório, contribuindo de forma significativa para a formação técnica, científica e acadêmica do discente.

Nesse contexto, uma das principais atividades desenvolvidas foi a participação em experimentos que utilizaram tenébrios gigantes (*Zophobas atratus*), com a finalidade de avaliar seu potencial na decomposição de materiais plásticos. Para isso, foram realizadas etapas fundamentais para a condução adequada do experimento, iniciando-se pela distribuição e pesagem das larvas nas caixas experimentais, conforme apresentado na Figura 2, garantindo a padronização do número de organismos por unidade experimental.



Figura 2 – Distribuição dos tenébrios gigantes (*Zophobas atratus*) nas caixas organizadoras.

Nesse sentido, a pesagem das caixas e dos recipientes onde os tenébrios eram mantidos, conforme ilustrado na Figura 3, constituiu um procedimento necessário para o controle experimental e para o acompanhamento do desenvolvimento dos organismos ao longo do tempo. Paralelamente, o estagiário ficou responsável pelo monitoramento contínuo do experimento, conforme apresentado na Figura 4, observando o comportamento das larvas, as condições das caixas e possíveis alterações que pudessem interferir nos resultados.



Figura 3 – Pesagem das caixas experimentais.



Figura 4: Controle experimental.

Além disso, outra atividade importante consistiu na troca e pesagem da fonte de umidade das caixas experimentais, conforme demonstrado na Figura 5, etapa essencial para garantir condições ambientais adequadas ao desenvolvimento dos tenébrios gigantes. Paralelamente, realizou-se a distribuição do alimento e dos materiais plásticos utilizados no experimento, conforme ilustrado nas Figuras 6 e 7, assegurando que os organismos tivessem acesso tanto à dieta quanto ao substrato experimental, de acordo com o planejamento estabelecido.

No desenvolvimento do experimento, foram estabelecidos dois tratamentos, ambos com repetições, além da utilização de caixas controle. As caixas controle receberam alimentação convencional à base de ração e farelo de trigo, permitindo a comparação com os tratamentos experimentais. Nos tratamentos, os tenébrios gigantes (*Zophobas atratus*) receberam como substrato alimentar resíduos de poliestireno expandido (EPS), sendo avaliadas duas condições distintas: um tratamento com EPS de maior densidade, distribuído em duas caixas experimentais, e outro com EPS de menor densidade, também distribuído em duas caixas.

Ao longo do período experimental, observou-se o consumo e o comportamento alimentar das larvas em relação aos diferentes substratos ofertados. Os resultados indicaram uma maior preferência dos tenébrios pelo EPS de menor densidade, evidenciada pelo maior consumo desse material quando comparado ao EPS mais denso. Esse comportamento sugere que a densidade do material plástico influencia diretamente a aceitação e o potencial de decomposição pelos organismos, reforçando a importância de considerar as características físicas dos resíduos plásticos em estudos de biodegradação biológica.



Figura 5 – Sistema de fornecimento de umidade do experimento.



Figura 6 – Procedimento de distribuição do alimento e dos substratos experimentais.



Figura 7 – Disposição dos alimentos e dos materiais plásticos nas caixas experimentais.

Como complemento, o estágio também envolveu ações relacionadas à alimentação dos peixes mantidos no laboratório, os quais participavam de outros experimentos em andamento. Essas atividades incluíram o fornecimento de ração nos horários adequados, a observação do comportamento alimentar, o monitoramento da mortalidade, bem como a verificação geral das condições dos tanques, contribuindo para a manutenção da saúde e do bem-estar dos animais, conforme demonstrado na Figura 8.

De modo geral, as atividades realizadas no Laboratório de Aquicultura e Sustentabilidade proporcionaram uma vivência prática relevante, permitindo a aplicação dos conhecimentos teóricos adquiridos ao longo da graduação, além de favorecer o desenvolvimento de responsabilidade, organização e senso crítico diante das rotinas experimentais na área de aquicultura e sustentabilidade.



Figura 8: Procedimento de transferência dos peixes para um novo tanque.

CONCLUSÃO

A realização do estágio no Laboratório de Aquicultura e Sustentabilidade da Universidade Federal Rural de Pernambuco proporcionou uma experiência prática fundamental para a consolidação dos conhecimentos adquiridos ao longo da graduação. As atividades desenvolvidas permitiram ao discente vivenciar a rotina de um ambiente experimental, compreendendo a importância do planejamento, da organização e do acompanhamento contínuo dos experimentos.

A participação nos Trabalhos de Conclusão de Curso, sob a orientação do professor Fernando de Figueiredo Porto Neto, possibilitou o contato direto com pesquisas voltadas ao uso de tenébrions gigantes (*Zophobas atratus*) na decomposição de materiais plásticos, contribuindo para o entendimento de alternativas sustentáveis aplicadas à área de aquicultura. As tarefas realizadas, como a distribuição das larvas, pesagem dos organismos e das caixas, monitoramento dos experimentos, troca da fonte de umidade e fornecimento de alimento e materiais plásticos, foram essenciais para o correto desenvolvimento das atividades experimentais.

Além disso, as ações relacionadas ao manejo alimentar dos peixes, ao monitoramento da mortalidade e à observação das condições dos tanques ampliaram a compreensão sobre o cuidado com organismos aquáticos em ambiente controlado, reforçando a importância do bem-estar animal e da responsabilidade no manejo.

Dessa forma, o estágio contribuiu de maneira significativa para o desenvolvimento técnico, acadêmico e profissional do discente, fortalecendo habilidades práticas, senso crítico e responsabilidade, além de evidenciar a relevância da aquicultura sustentável como área estratégica para a produção de alimentos e para a preservação ambiental.

REFERÊNCIAS

- BOSTOCK, J. et al. Aquaculture: global status and trends. *Philosophical Transactions of the Royal Society B*, London, v. 365, n. 1554, p. 2897–2912, 2010.
- BOYD, C. E. Water quality management for pond fish culture. Amsterdam: Elsevier, 1998.
- BOYD, C. E.; TUCKER, C. S. Pond aquaculture water quality management. Boston: Springer, 2012.
- BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento. *Diário Oficial da União*, Brasília, 2005.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. *Aquicultura sustentável no Brasil*. Brasília: MAPA, 2018.
- BRASIL. Ministério da Pesca e Aquicultura. *Plano de desenvolvimento da aquicultura brasileira*. Brasília: MPA, 2015.
- ELER, M. N.; MILLANI, T. J. Métodos de estudos de sustentabilidade aplicados à aquicultura. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 36, p. 33–44, 2007.
- FAO – FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. *Guidelines for the sustainable development of aquaculture*. Rome: FAO, 1997.
- FAO – FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. *Aquaculture development: ecosystem approach to aquaculture*. Rome: FAO, 2010.
- FAO – FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. *Sustainable aquaculture development*. Rome: FAO, 2011.
- FAO – FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. *The State of World Fisheries and Aquaculture: sustainability in action*. Rome: FAO, 2020.
- GEYER, R.; JAMBECK, J. R.; LAW, K. L. Production, use, and fate of all plastics ever made. *Science Advances*, v. 3, n. 7, 2017.
- NUNES, A. J. P. MADRID, R. M. *Boas práticas de manejo na aquicultura*. Fortaleza: SEBRAE, 2014.
- SILVA, J. W. A. COSTA, S. W. Produção aquícola e sustentabilidade ambiental. *Revista Ciência Agrária*, v. 61, n. 2, p. 1–10, 2018.
- SOUZA, R. A.; OLIVEIRA, E. G. Sistemas de recirculação na aquicultura. *Acta Scientiarum. Animal Sciences*, v. 34, n. 2, p. 193–201, 2012.

TIDWELL, J. H.; ALLAN, G. L. Fish as food: aquaculture's contribution. *Ecological Economics*, v. 59, p. 231–236, 2006.

UFRPE – UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO. *Departamento de Zootecnia: histórico e atuação*. Recife: UFRPE, 2023. Disponível em: <https://www.ufrpe.br>. Acesso em: 2026.

UFRPE – UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO. *Histórico institucional*. Recife: UFRPE, 2023. Disponível em: <https://www.ufrpe.br>. Acesso em: 2026.

UFRPE – UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO. *Laboratório de Aquicultura e Sustentabilidade*. Recife: UFRPE, 2023. Disponível em: <https://www.ufrpe.br>. Acesso em: 2026.

VALENTI, W. C. *Aquicultura sustentável: bases científicas e tecnológicas*. Jaboticabal: Sociedade Brasileira de Aquicultura e Biologia Aquática, 2010.

VALENTI, W. C. KIMPORA, J. M.; PRETO, B. L.; MORAES-VALENTI, P. Indicators of sustainability to assess aquaculture systems. *Ecological Indicators*, v. 88, p. 402–413, 2018.

YANG, Y. et al. Biodegradation and mineralization of polystyrene by plastic-eating mealworms. *Environmental Science & Technology*, 2015.

YANG, Y. et al. Biodegradation of plastics by intestinal bacteria of insects. *Environmental Pollution*, 2018.