



22ª Semana Nacional de CIÊNCIA & TECNOLOGIA

04 a 06 de novembro de 2025

Planeta Água:

Cultura oceânica para
enfrentar as mudanças
climáticas no meu
território.

INSTITUTO FEDERAL
Santa Catarina
Câmpus Canoinhas

EFICIÊNCIA DO TENÉBRIO MOLITOR NA DEGRADAÇÃO DO COURO SOB DIFERENTES TRATAMENTOS ALIMENTARES

Ana Júlia Alves Machado¹ | ana.j12@aluno.ifsc.edu.br

Juliana Camargos de Freitas² | juliana.cf25@aluno.ifsc.edu.br

Emilly Karine Silva da Silva³ | emilly.ks@aluno.ifsc.edu.br

João Paulo Pereira Pães⁴ | joao.paes@ifsc.edu.br

Andressa Antunes Bortoti⁵ | andressa.bortoti@univille.br

Cícero Venâncio Nunes Junior⁶ | cicero.junior@ifsc.edu.br

RESUMO

A indústria coureira, apesar de seu papel econômico relevante, gera grandes volumes de resíduos com baixa taxa de degradação natural, representando um problema ambiental. Buscando alternativas sustentáveis para o manejo desses resíduos, este estudo avaliou a eficiência do *Tenebrio molitor L.* (Coleoptera: Tenebrionidae) na degradação de resíduos de couro sob diferentes tratamentos alimentares. O experimento foi conduzido no Laboratório de Fitossanidade do IFSC – Campus Canoinhas, utilizando delineamento inteiramente casualizado, com quatro tratamentos: T1 (farelo + couro picado), T2 (couro picado), T3 (farelo + couro moído) e T4 (couro moído), cada um com cinco repetições. As larvas foram mantidas em condições controladas de temperatura (26–28 °C) e umidade (70%), sendo avaliados o ganho de peso e a taxa de mortalidade. Os resultados revelaram diferenças significativas entre os tratamentos. O maior ganho de peso médio (42,3 mg) foi observado em T1, seguido por T4, indicando que a combinação de farelo e couro com maior granulometria favorece o desenvolvimento larval. Já o T3 apresentou o menor desempenho, sugerindo que a moagem excessiva prejudica a ingestão. Observou-se ainda que, embora o *T. molitor* consiga sobreviver com dietas exclusivamente compostas por couro, o desempenho é inferior quando comparado às dietas mistas. Os resultados confirmam o potencial do inseto na degradação de compostos queratinizados, como o couro, evidenciando seu uso promissor em processos de biodegradação e biorremediação de resíduos agroindustriais. Assim, o *T. molitor* apresenta-se como alternativa ecológica e economicamente viável para o tratamento de resíduos da indústria coureira, contribuindo para práticas mais sustentáveis no setor.

Palavras-chave: *Tenebrio molitor*; resíduos de couro; biodegradação; biorremediação; sustabilidade.

1 INTRODUÇÃO

A indústria coureira destaca-se como um dos segmentos mais relevantes do setor agroindustrial, desempenhando papel fundamental na economia associada à cadeia produtiva de origem animal. Entretanto, o processo de beneficiamento do couro resulta na geração de volumes expressivos de resíduos sólidos e efluentes líquidos que, quando manejados e descartados de forma inadequada, configuram-se como importantes fontes de impacto ambiental (ZHAO *et al.*, 2022).

Esses resíduos apresentam composição rica em proteínas fibrosas, como colágeno e queratina, cuja estrutura confere elevada resistência à degradação natural.



22ª Semana Nacional de CIÊNCIA & TECNOLOGIA

04 a 06 de novembro de 2025

Planeta Água:

Cultura oceânica para
enfrentar as mudanças
climáticas no meu
território.

INSTITUTO FEDERAL
Santa Catarina
Câmpus Canoinhas

Tal característica favorece o acúmulo de material em aterros e a contaminação de solos e corpos hídricos, especialmente em função da presença de compostos químicos empregados no processo de curtimento — a exemplo de sais de cromo (Cr), cal e sulfetos. Diante desse cenário, a busca por estratégias alternativas e ambientalmente sustentáveis para a destinação e o tratamento dos resíduos provenientes da indústria coureira tem se intensificado, com destaque para abordagens baseadas em biotecnologia e processos biológicos de degradação (WANG et al. 2024).

A biotecnologia aplicada ao manejo de resíduos tem demonstrado resultados promissores, utilizando microrganismos e invertebrados para degradar materiais orgânicos complexos. Dentro desse contexto, os insetos vêm se destacando como potenciais agentes biológicos para o reaproveitamento e a degradação de resíduos agroindustriais, entre eles, o *Tenebrio molitor L.* (Coleoptera: Tenebrionidae), tem despertado interesse crescente por sua capacidade de consumir materiais de difícil digestão e de converter substratos com baixo valor nutricional em biomassa de alto valor proteico (BULAK, P. et al., 2021).

As larvas de *T. molitor* são utilizadas em pesquisas relacionadas à decomposição de resíduos vegetais e até à degradação de polímeros sintéticos, como o poliestireno (BULAK, P. et al., 2021). Estudos recentes indicam que o inseto também pode apresentar potencial para degradar compostos queratinizados, como o couro, sugerindo seu uso em processos de biorremediação e reaproveitamento de resíduos da indústria coureira; essas observações estão sendo investigadas em nosso laboratório.

Com base nisso, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a eficiência do *T. molitor* na degradação de resíduos de couro submetidos a diferentes tratamentos alimentares, analisando parâmetros de desempenho, como ganho de peso e taxa de mortalidade, a fim de compreender como a composição da dieta influencia na sobrevivência e no aproveitamento do substrato pelos insetos.

2 METODOLOGIA

O experimento foi conduzido no Laboratório de Fitossanidade do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) – Campus Canoinhas. O delineamento experimental adotado foi inteiramente casualizado, com quatro tratamentos distintos e cinco repetições cada.

Os tratamentos foram definidos como:

- T1 – Farelo de trigo + Couro Picado;
- T2 – Couro Picado;
- T3 – Farelo de trigo + Couro Moído;
- T4 – Couro Moído;



22ª Semana Nacional de CIÊNCIA & TECNOLOGIA

04 a 06 de novembro de 2025

Planeta Água:

Cultura oceânica para
enfrentar as mudanças
climáticas no meu
território.

INSTITUTO FEDERAL
Santa Catarina
Câmpus Canoinhas

As larvas de *T. molitor* foram distribuídas em recipientes contendo os respectivos substratos e mantidas em condições controladas de temperatura (26–28 °C) e umidade (70%). Avaliou-se o ganho de peso e a taxa de mortalidade ao longo do período experimental. As médias foram submetidas à análise estatística comparativa entre tratamentos.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Tabela 1 – Peso médio dos tenébrios (mg) sob diferentes tratamentos.

Estatística Descritiva

	Tratamento	Peso Tenébrio (mg)
Média	T1 - FARELO + COURO PICADO	42.3
	T2 - COURO PICADO	31.9
	T3 - FARELO + COURO MOIDO	21.2
	T4 - COURO MOIDO	34.1

Fonte: A autora, 2025.

Os resultados demonstraram diferenças significativas entre os tratamentos, conforme indicado pelas letras distintas atribuídas às médias. O tratamento T1 (Farelo de trigo + Couro Picado) apresentou o maior ganho de peso médio (42,3 mg), seguido por T4 (Couro Moído), indicando que a presença de farelo e a variação das partículas de couro influenciam positivamente no desenvolvimento das larvas.

O tratamento T3 (Farelo de trigo + Couro Moído) apresentou o menor ganho de peso, evidenciando que a moagem do couro pode reduzir sua atratividade ou dificultar a ingestão. Já o tratamento T2 (Couro Picado) apresentou desempenho intermediário, indicando que o *T. molitor* consegue sobreviver e crescer mesmo em dietas exclusivamente compostas por couro, embora com menor eficiência.

Os resultados apontam o *T. molitor* como um organismo capaz de degradar compostos proteicos complexos, como colágeno e queratina, através da ação combinada de enzimas digestivas e microbiota intestinal simbiótica. As variações observadas entre os tratamentos podem estar associadas tanto à textura do substrato quanto à presença de resíduos químicos provenientes do processo de curtimento, que podem ter afetado o metabolismo dos insetos.



22ª Semana Nacional de CIÊNCIA & TECNOLOGIA

04 a 06 de novembro de 2025

Planeta Água:

Cultura oceânica para
enfrentar as mudanças
climáticas no meu
território.

INSTITUTO FEDERAL
Santa Catarina
Câmpus Canoinhas

4 CONCLUSÃO

Os resultados obtidos indicam que o *T. molitor* possui potencial significativo para a degradação biológica de resíduos de couro. Os tratamentos que associaram couro e farelo de trigo apresentaram melhor desempenho em ganho de biomassa, embora tenham registrado mortalidade mais elevada, possivelmente devido à presença de compostos tóxicos do couro.

Conclui-se que o *T. molitor* é um inseto promissor para estudos de biodegradação e biorremediação de resíduos coureiros, contribuindo para práticas sustentáveis na indústria.

5. REFERÊNCIAS

BULAK, P.; PROC, K.; PYTLAK, A.; PUSZKA, A.; GAWDZIK, B.; BIEGANOWSKI, A. Biodegradation of Different Types of Plastics by *Tenebrio molitor* Insect. *Polymers*, v. 13, n. 20, art. 3508, 2021.

RICO MONSALVE, K. D; GUTIÉRREZ MACANA, C. A. **Peso, comprimento e sobrevivência da fase larval do bicho-da-farinha molitor crescendo em dois substratos e fotoperíodos diferentes.** 2021 Disponível em: <https://hdl.handle.net/20.500.12494/56409>. Acesso em: 22 out. 2025.

SILVA RAMÍREZ, K. L; MORÁN TERRANOVA, B. M. **Tenebrio Molitor como biodegradador del polietileno de baja densidad y revisión bibliográfica del potencial biotecnológico de sus enzimas digestivas.** 2025. Trabalho de Conclusão de Curso.

ZHAO, J.; WU, Q.; TANG, Y.; ZHOU, J.; GUO, H. **Tannery wastewater treatment: conventional and promising processes, an updated 20-year review.** *Journal of Leather Science and Engineering*, v. 4, art. 10, p. 1–17, 2022.

WANG, Y.; ZHANG, Y.; WANG, Z. **Biodegradability of leather: a crucial indicator to evaluate sustainability of leather.** *Collagen & Leather*, v. 6, art. 12, 2024.