

PROCESSO DE ESQUELETIZAÇÃO REALIZADO POR COLEÓPTERAS DA FAMÍLIA DERMESTIDAE

Natália Lopes de Alcântara¹, Silvestre Santos Carvalho², Sammuel Victor Feitosa da Conceição³, Luiz Raimundo Cunha⁴, Maria Josinete Araújo Costa⁵.

¹Estudante do Curso Técnico em Agropecuária Integrado ao Ensino Médio – IFTO. Bolsista do Programa de Iniciação Científica IFTO. e-mail: <natalia.alcantara@estudante.ifto.edu.br>

²Estudante do Curso Superior de Licenciatura em Ciências Biológicas – IFTO. Bolsista do CNPq. e-mail: <silvestre.carvalho@estudante.ifto.edu.br>

³Estudante do Curso Técnico em Agropecuária Integrado ao Ensino Médio – IFTO. Voluntário do Programa de Iniciação Científica IFTO. e-mail: <sammuel.conceição@estudante.ifto.edu.br>

⁴Docente do Curso Superior de Licenciatura em Ciências Biológicas – IFTO. Orientador. e-mail: <luiz.cunha@ifto.edu.br>

⁵Docente do Curso Superior de Licenciatura em Ciências Biológicas – IFTO. Orientador(a). e-mail: <josinete.araujo@ifto.edu.br>

Resumo: A entomologia é a área do conhecimento responsável por estudar os insetos, os representantes da classe mais abundante do planeta Terra. O projeto em questão, visa utilizar insetos necrófagos denominados cientificamente como *Dermestes maculatus*, que se alimentam de matéria orgânica em decomposição, como carcaça de animais, encontrados principalmente nas fases finais de decomposição, no processo de esqueletização. Nesse processo terá como produto material osteológico de peixes e suínos, que serão utilizados como instrumentos didáticos no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins – *Campus Araguatins*, nos laboratórios de zoologia e modelos didáticos. Em suma, tal estudo científico levará a compreensão dos ciclos de vida desses insetos, bem como sua atuação ao alimentar-se, no processo esqueletização, possibilitando também as observações de anatomia óssea dos animais, que pode servir de incentivo ao estudo, despertar a curiosidade e instigar os alunos a compreenderem um pouco mais da biodiversidade, das relações tróficas, e da larga utilização do conhecimento científico.

Palavras-chave: necrófagos, insetos, decomposição.

1 INTRODUÇÃO

A espécie *Dermestes maculatus* DeGeer, 1774 (Coleoptera, Dermestidae) é um coleóptero que se alimenta de matéria orgânica em decomposição, mas principalmente, de carcaça de animais, sendo muito utilizado para limpeza óssea em museus, pois as larvas e os animais adultos são vorazes e realizam um processo de esqueletização de forma impecável (SOUSA, 2006).

Na natureza estes besouros exercem papel importante na ciclagem de nutrientes, e seus hábitos alimentares também tem grande importância para a entomologia forense (BEUTER et al., 2012). Os insetos desse grupo são conhecidos pela ingestão de peles, couros, ossos, rações e outros produtos armazenados, por esse motivo, é popularmente conhecido como “besouro do couro” (KÖB, 2006), o seu uso contribui para a obtenção de acervos osteológicos.

Os acervos osteológicos são importantes recursos didáticos no estudo da biodiversidade animal dos vertebrados, contribuindo para o conhecimento sobre anatomia, antropologia e na ciência forense. A presença de uma coleção desse âmbito tem potencial de incentivar estudantes que atuam em pesquisa e extensão na área das ciências biológicas. Além disso, ela pode auxiliar nos estudos das peças

anatômicas e ósseas dos animais que sofreram ou estão passando por um processo evolutivo natural (DA SILVEIRA, 2008).

Com a finalidade de fomentar o uso desse tipo de instrumento didático nas escolas, foi cultivada uma colônia da espécie necrófaga *Dermestes maculatus* para iniciar o processo de esqueletização das peças anatômicas, para a montagem de um acervo.

Durante o processo de esqueletização pelos insetos é possível conhecer um pouco mais sobre o ciclo de vida, biologia, reprodução, adaptação e processos característicos desses animais. Tal conhecimento ainda é escasso, devido à complexidade e demora para obtenção de resultados, como taxa de crescimento e suas fases (PUJOL, 2018).

Nesse trabalho será descrito a manutenção de uma colônia e a limpeza de peças suínas e também de esqueletos de peixes dulcícolas, conhecido popularmente como “caranha” ou “pirapitinga” (*Piaractus brachypomus*), preparados e disponibilizados para a ação da colônia de insetos no dermestário construído no laboratório de Entomologia e Biodiversidade do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins – *Campus Araguatins*.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Os espécimes utilizados para formar a colônia de insetos, foram doados, pela Universidade Federal do Tocantins (UFT) – Campus Porto Nacional, Tocantins. Os insetos em questão foram capturados a partir de armadilhas suspensas contendo atrativo de insetos (matéria orgânica em decomposição). O recipiente doado com os insetos detinha um número de 30 animais adultos (fêmeas e machos).

Os animais foram transportados de Porto Nacional a Araguatins em um recipiente transparente com uma incisão na parte superior da tampa coberto com três camadas de tecido voal. Tal tecido foi escolhido para evitar a saída dos insetos e a entrada de outros animais, mas também permitir a troca gasosa.

Para que fosse possível iniciar o processo de esqueletização de um animal inteiro, desconsiderando seu tamanho, fez-se necessário a produção de um dermestário - um recipiente próprio para a criação da colônia de *Dermestes maculatus* - inicialmente, em um pote pequeno e confortável para os insetos, com o crescimento significativo da colônia, foi necessário um ambiente maior, utilizou-se um vasilhame com capacidade de 30 litros onde foram feitas as adaptações necessárias.

As adaptações feitas consistiram na retirada dos feixes de encaixe das laterais do vasilhame, pois as mesmas possuíam orifícios propícios para a invasão de insetos indesejados na colônia, afetando negativamente nos resultados da pesquisa.

Todos os orifícios restantes foram cobertos com cola quente para ter efeito de vedação pelo mesmo motivo da retirada dos feixes. Além disso, a tampa da caixa foi perfurada e feita um buraco em seu centro com objetivo de facilitar na troca gasosa feita entre o meio externo e interno do dermestário. Contudo, o buraco feito no centro da caixa foi todo coberto com 3 camadas um tecido poroso (voal), tal revestimento foi realizado de fora a fora nas laterais da tampa do vasilhame. Portanto, após todo o procedimento, o interior do dermestário só pôde ser visto pelas laterais da caixa, que por sua vez são transparentes.

O ambiente maior possibilitou manter a constância do crescimento na taxa de natalidade na colônia, que foi importante para realizar o processo de limpeza óssea nos peixes e nas peças suínas, disponibilizadas para tal.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

No laboratório de Entomologia e Biodiversidade, do IFTO – Campus Araguatins, foi monitorado o crescimento da população, acompanhando as fases, seguindo a descrição de Kob (2006), conforme Tabela 1.

Tabela 01. Descrição das fases do ciclo de vida dos *Dermestes maculatus*

Fase	Descrição
Ovo	Formato alongado com as extremidades arredondadas. Coloração branca translúcida após a postura e vai mudando até tornar-se amarelada
Larva	Cobertas por cerdas longas dando um aspecto característico ao corpo, presença de urogonfos no último segmento abdominal, estruturas em forma de “espinhos terminais”.
Pupa	Coloração amarelada, bem mais clara que a larva e com pilosidade curta e densa.
Adulta	Cor acinzentado claro, que em 12 a 24 horas escurece até tornar-se castanho escuro, quase preto.

Fonte: Kob, 2006

A adaptação da população dos insetos foi constatada com o seu crescimento (Tabela 02).

Com objetivo de vencer as possíveis dificuldades de adaptação dos insetos ao dermestário montado no laboratório, utilizamos todas as técnicas possíveis de adaptação, para que os insetos se encaixassem melhor. Dentre os possíveis males relacionados à adaptação, os principais giram em torno da má alimentação, diminuição drástica da colônia e a taxa de mortalidade dos indivíduos em estágio larval começaria a crescer.

As condições climáticas dentro do novo habitat dos insetos foram mantidas seguindo suas principais exigências, como a temperatura e umidade, para que isso seja possível, o ambiente deve evitar altas e baixas temperaturas, manter sempre mediano (entre 25 e 30° C), deve ser úmido (entre 70 e 90% de umidade), ademais é imperioso evitar claridade (GOMES, L. B. 2015). Foi possível identificar, através de observações diárias, a inatividade evidente dos insetos quando o ambiente fica encharcado.

Por conta das especificações climáticas, um protocolo no Laboratório de Entomologia e Biodiversidade do IFTO foi elaborada e aplicado. Este protocolo foi iniciado no dia 16/09/2023, o mesmo possuía objetivo de tornar o ambiente do dermestário o mais confortável possível para os insetos. Com isso, ele foi produzido focado principalmente na umidificação e alimentação dos animais, mas também na manutenção, limpeza e troca dos adereços presentes na colônia, como por exemplo o algodão.

Esse ritual consiste na visita periódica ao laboratório para verificação da integridade da colônia. Além disso, o protocolo inclui que nas atividades de monitoramento ao desenvolvimento das colônias seja borrifado água 2 vezes mantendo a umidade favorável ao inseto e, caso seja necessário, feita a troca do alimento no dermestário.

Com as frequentes vistorias, foi possível notar a preferência dos insetos por carne com presença de ossos e que estivessem demasiadamente desidratadas (Figura 1). Também se observou a rejeição deles por pedaços de carnes muito úmidos e soltos de seus respectivos ossos (Figura 2).

Por conta destes fatos, introduziu-se como padrão no protocolo a secagem do pedaço de carne antes de ser colocado no dermestário, como alimento dos insetos, tal secagem pode ser feita ao sol ou no micro-ondas.

Para iniciar o processo de esqueletização, foi escolhido um animal de porte pequeno (peixe), espécimes da fauna aquática local, pescado por pescadores artesanais.

A espécie *Piaractus brachipomus* foi escolhida por conta do fácil manuseio e tamanho que possui. Após a captura dos animais, dois espécimes foram medidos e pesados. Os dois peixes foram separados, e nomeados PEIXE A (358g) e PEIXE B (464g). Posteriormente, foi realizado a extração de alguns tecidos do peixe, em uma tentativa de manter seu tecido desidratado, conforme a experiência obtida com carne suína anteriormente.

Figura 1 – Tipo de alimento que demonstrou ser mais palatável pelos *Dermestes maculatus*, ou seja, pedaços de ossos com presença de carne com pouco umidade.



Fonte: Dados da pesquisa

Figura 2 – Tipo de alimento que demonstrou ser menos palatável pelos *Dermestes maculatus*, ou seja, pedaços de carne soltos do osso e com muita umidade.



Fonte: Dados da pesquisa

Os peixes desidratados foram colocados dentro do dermestário, onde os insetos iniciariam o processo de esqueletização no dia 20/05/2023. Os animais possuíram condições diferentes, sendo que um deles (peixe A) foi emergido em formol e álcool e o outro (peixe B) foi emergido somente em álcool.

Para realizar o registro de decomposição do peixe utilizado criamos uma tabela de observação com dados do acompanhamento, alimentada com as seguintes informações sobre as condições do laboratório:

- Temperatura máxima (média utilizada: aritmética): 32.0°C
- Temperatura mínima (média utilizado aritmética): 23.9°C
- Umidade relativa (média utilizado aritmética): 71%

O acompanhamento foi realizado nos dias 22, 23, 24, 26, 27, 28 e 29 de maio (Tabela 2). Com isso, os insetos terminaram toda a esqueletização no dia 06/06/2023, mostrando assim a eficiência e velocidade desses animais.

Tabela 2 – Acompanhamento realizado nos dias 22, 23, 24, 26, 27, 28 e 29 de maio.

	PEIXE A	PEIXE B
DIA I (22/05)	- Presença de líquido na bandeja; - Baixa incidência de fungo no peixe.	- Foco de fungo na parte superior do crânio - Pouco líquido na bandeja.
DIA II (23/05)	- Presença de interação do <i>Dermestes maculatus</i> com a carcaça do peixe.; - Foco leve de fungo no crânio. PESO: 126g	- Ausência de interação com o peixe; - Foco maior de fungo na cauda e no crânio. PESO: 142g
DIA III (24/05)	- Colônia de fungo no crânio, parte superior	- Fungo na nadadeira superior, cauda e

	das costelas e cauda; PESO: 130g	crânio. PESO: 130g
DIA IV (26/05)	- Foco de fungo sem alteração desde o dia anterior; - Sem animais em estado larval - Interação de animais adultos com a região do crânio. PESO: 118g	- Foco de fungo sem alteração desde o dia anterior; - Maxilar superficialmente solto PESO: 118g
DIA V (27/05)	- Aumento da colônia, mais presença de animais adultos; - Presença pequena de larvas; - Aumento da quantidade de fungos, espalhando pela cauda, costela e crânio. PESO: 112g	- Aumento significativo dos fungos na nadadeira, costela, crânio e cauda; - Grande quantidade de animais adultos; - Pequenas quantidade de larvas. PESO: 112g
DIA VI (28/05)	- Fungos atacam a coluna - Aumento do número de larvas; - Queda do número de adultos. PESO: 106g	- Grande aumento da colônia de fungos; - Aumento do número de adultos; - Diminuição do número de larvas; PESO: 108g
DIA VII (29/05)	- Grande número de larvas e adultos; - Permanência da colônia de fungos. PESO: 102g	- Grande número de larvas e adultos; - Permanência da colônia de fungos. PESO: 104g

Fonte: Dados da pesquisa

A partir das observações da então tabela conclui-se que o surgimento da colônia fúngica se deu pelas características propícias presentes no interior do dermestário, como a umidade liberada pelo peixe durante o processo de putrefação, falta de claridade e mal ventilação. Ademais, tornou-se perceptível a diminuição eminente de massa corpórea dos animais em decomposição (peixe A = 102g e peixe B = 104g).

A construção e desenvolvimento da colônia permitiu a observação da facilidade que o coleóptero *Dermestes maculatus* possui ao realizar o processo de esqueletização. Com isso, o mesmo proporcionou a aquisição de algumas peças ósseas que irão compor o acervo osteológico do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Tocantins – Campus Araguatins, dentre essas peças se dá destaque às duas estruturas completas de peixe (Figura 3) e peças ósseas avulsas de suíno.

Figura 3 – Esqueletos completos obtidos a partir do processo de esqueletização.



Fonte: Dados da pesquisa

Todo o processo realizado por esses animais foram peças chaves para a obtenção desse material osteológico de uso didático. Tal material possuirá grande importância no incentivo de estudantes do ensino médio e superior para aulas de biologia e outras áreas do conhecimento que fazem uso do estudo da anatomia óssea de alguns animais.

A colônia e o dermestário, por sua vez, podem vir a aumentar, proporcionando o desenvolvimento de mais material osteológico. Vale destacar que os protocolos (alimentação e umidificação) elaborados durante a realização do projeto podem ser alteradas com o decorrer do desenvolvimento da colônia, e podem sofrer essas alterações conforme for comprovado a preferência do animal.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A produção de trabalhos como o descrito aqui, na área de entomologia, envolvendo insetos necrófagos é importante para a ciência forense por conta da ampla utilização em investigações criminais relacionadas a maus tratos, danos imobiliários, entorpecentes e vítimas de mortes violentas. As informações fornecidas pelos insetos podem esclarecer a causa da morte, o lugar onde ocorreu e principalmente o tempo entre a morte e a data que o cadáver foi encontrado, denominado de intervalo pós-morte (IPM) (DE SANTANA, 2012).

Ocorre, no entanto, a necessidade de mais estudos a respeito de insetos necrófagos como o *Dermestes maculatus*, no qual exige um esclarecimento mais detalhado no ciclo de vida e desenvolvimento dos insetos em todas as suas fases, ajudando assim em todos os processos descritos anteriormente no então estudo científico.

Contudo, o principal objetivo com os resultados em mãos é o tempo, método e importância do processo de esqueletização realizado por Dermestidae. Além de disponibilizar o material produzido durante o experimento para criar material didático para incentivar estudantes do ensino médio, graduação e pós-graduação a curiosidade científica, necessária a ser aplicada em tantos outros experimentos que exijam uma metodologia científica aplicada.

A partir do decorrer do projeto já foram obtidas algumas estruturas anatômicas, além das mencionadas em nossos resultados (peças avulsas de suíno), o que evidencia a eficiência desses insetos no processo de esqueletização e alimentação de matéria orgânica em decomposição.

5 Agradecimentos

Agradecemos ao CNPq e ao IFTO pelo fomento e apoio para a execução do projeto que possibilitou a realização desta pesquisa, aos professores orientadores Maria Josinete Araújo e Luiz Raimundo Cunha e à equipe do laboratório.

REFERÊNCIAS

DA, J.; EDSON. A importância das coleções osteológicas para o estudo da biodiversidade, **SaBios-Revista de Saúde e Biologia**, v. 3, n. 1, 2023.

GOMES, L. B.; OLIVEIRA, ACM. Montagem e manutenção de colônias de besouros do gênero *Dermestes* (Coleoptera, Dermestidae) Linnaeus, 1758 para preparação de esqueletos usados em coleções biológicas. **Bol. Soc. Bras. Mastozool**, v. 73, p. 37-41, 2015.

KOB, Elaine Luiza. Ciclo de vida de *Dermestes maculatus* DeGeer, 1774 (Coleoptera, Dermestidae). Monografia de Conclusão do Curso de Ciências Biológicas na modalidade de Bacharelado, Departamento de Zoologia, Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, Brasil, 2006.

PUJOL-LUZ, José Roberto; ARANTES, Luciano Chaves; CONSTANTINO, Reginaldo. Cem anos da entomologia forense no Brasil (1908-2008). **Revista Brasileira de Entomologia**, v. 52, p. 485-492, 2008. [s.l: s.n.].

SANTOS, de Santana, C. Siquieroli, D. Boas, V Entomologia Forense: Insetos auxiliando a Lei. **Revista Ceciliana Dez**, v. 4, n. 2, p. 31–34, 2012.