



CES/JF
Centro de Ensino Superior
de Juiz de Fora

MANTENEDORA



SVD - ESDEVA

Associação Propagadora Esdeva
Centro de Ensino Superior de Juiz de Fora – CES/JF
Curso de Ciências Biológicas
Trabalho de Conclusão de Curso – Artigo

CADÁVERES E SUA DIVERSIDADE DE INSETOS: uma revisão

Mariana Sartorello Guedes¹

Centro de Ensino Superior de Juiz de Fora, Juiz de Fora, MG Helba

Helena Santos Prezoto²

Centro de Ensino Superior de Juiz de Fora, Juiz de Fora, MG

Linha de Pesquisa: Meio Ambiente e Biodiversidade.

RESUMO

Após a decomposição de um cadáver, ocorre a colonização por organismos, microscópios ou macroscópicos, que faz deste uma fonte de seus nutrientes, e em seguida são substituídos por outros, processo denominado de sucessão ecológica cadavérica. A entomologia forense é a área da ciência que busca informações sobre os grupos de insetos ocupantes e a fase de seu desenvolvimento, a fim de responder questões que sejam relevantes sobre a condição da morte. Assim, o objetivo do presente estudo foi, através de uma revisão bibliográfica, para esclarecer sobre a diversidade e sucessão ecológica de insetos em cadáveres. Dessa forma, pretendeu-se dar ênfase nos estágios de decomposição dos cadáveres, os insetos necrófagos, que fazem parte da sucessão ecológica e na entomologia forense, tendo como base a análise de dados científicos do Google Acadêmico, Periódicos Capes, Scielo e Science Direct. Em cadáveres em decomposição, o processo de sucessão também pode ser observado, sendo este definido como a colonização por vários organismos e a posterior transição de espécies ao longo do seu processo. Os insetos, principalmente as moscas (ordem Diptera) e os besouros (ordem Coleoptera) são geralmente os primeiros indivíduos a habitar um cadáver, sendo capazes de identifica-los poucos minutos após a morte do indivíduo. O corpo em decomposição passa por diversos estágios e os insetos que são atraídos pelo odor liberado do mesmo, sendo este propício para o seu desenvolvimento. A composição das espécies de insetos em cadáveres varia de acordo com a sua região geográfica e o clima predominante.

Palavra-chave: Entomologia Forense. Necrófagos. Sucessão de Fauna.

1 INTRODUÇÃO

¹ Discente do Curso de Ciências Biológicas do Centro de Ensino Superior de Juiz de Fora – CES/JF. Endereço: Rua Cel. José Mario Vilela 81/101. Celular: (32) 98840-1764. E-mail: marianasartorello@yahoo.com.br

² Docente do Curso de Ciências Biológicas do Centro de Ensino Superior de Juiz de Fora. Orientador (a).

Com o decorrer do tempo, o processo de decomposição sofre mudanças e o substrato sofre alterações tanto física quanto quimicamente, de tal forma que a colonização por diferentes organismos também se altera, ou seja, o ambiente influencia o estado em decomposição. Como consequência, ocorre um processo de sucessão ecológica cadavérica que pode ser definido como o acréscimo ou substituição sequencial de espécies em uma comunidade, acompanhada de alterações nas populações das espécies presentes, de interações de competição e coexistência populacional, que resulta na alteração drástica ou progressiva da comunidade (LINCOLN et al., 1988). Em cadáveres/corpos em decomposição, o processo de sucessão também pode ser explorado.

A Entomologia forense é dos ramos das ciências forenses que utilizam alguns artrópodes como indícios e vestígios para a resolução de crimes (OLIVEIRA, 2011). Os insetos são o maior grupo taxonômico em termos de riqueza de espécies, sendo encontrados em diversos habitats. Podemos destacar os grupos das moscas (dípteras) e dos besouros (coleópteros) (CAVALHO et al., 2000). Dentre os habitats comuns aos insetos, carcaças em decomposição são locais e fontes de recursos essenciais ao desenvolvimento desses organismos, denominados necrófagos. Estes completam seu ciclo de vida ao colonizar o cadáver, desde sua ovipostura à eclosão de suas larvas (ANDERSON, 2001).

Dentro desse estudo há padrões de sucessão ecológica, os quais variam muito geograficamente, por sua distinção de fauna em cada região, e determinados pelas mudanças nas condições físicas e químicas do cadáver. Podemos dizer que é de essencial importância para a entomologia forense o conhecimento sobre este processo de decomposição, sobre a diversidade e o ciclo de vida dos insetos associados ao mesmo. No decorrer da decomposição, os insetos se sucedem com preferência, onde cada etapa torna-se atrativa para diferentes espécies visitantes (CARVALHO; LINHARES, 2001), de modo que a comunidade de insetos se modifica conforme avança o processo de decomposição, o que frequentemente estabelece um padrão de sucessão ecológica em cadáveres, visto que sofrem alterações ao longo do processo de decomposição.

O atual trabalho consiste em uma revisão bibliográfica com o objetivo de esclarecer sobre a diversidade de insetos que ocupam cadáveres. Dessa forma, pretende-se dar ênfase nos estágios de decomposição dos cadáveres, os insetos necrófagos que fazem parte da sucessão ecológica e na entomologia forense.

2 METODOLOGIA

O presente trabalho consiste em uma revisão bibliográfica, através de uma análise textual, temática e interpretativa, que se baseia em trabalhos científicos publicados nas áreas de entomologia forense, ciências forenses e sucessão ecológica. O tema foi pesquisado com base na análise de dados científicos do Google Acadêmico, Periódicos da Capes, Scientific Electronic Library Online (SciELO) e Science Direct. Outra parte do material utilizado foi obtida por meio de livros técnicos especializados na área de entomologia forense. Analisou-se ainda a disponibilidade de estudos que, de alguma maneira, possam servir de auxílio à perícia criminal.

Durante a busca bibliográfica foram utilizadas as seguintes palavras chave: cadáveres, sucessão ecológica, decomposição, diversidade, insetos necrófagos, entomologia forense.

3 DESENVOLVIMENTO

A ciência forense é uma área multidisciplinar que envolve várias ciências que incluem a biologia, matemática, química e física. Tais ciências buscam dar assistência durante as investigações criminais, possibilitando usar técnicas que favorecem a investigação e resolução de um crime (GRIGULO, 2013). Entre essas várias áreas de estudo, está a entomologia forense, onde o estudo sobre a sucessão ecológica é de extrema importância para atingir tais objetivos. O conhecimento médico-legal dentro desta área é de extrema importância, pois recorre ao próprio corpo para estimar o tempo de morte, na morte tardia o intervalo pós-morte (IPM) pode ser estimado não somente pelas informações macroscópicas, mas por outros elementos externos que estão relacionados ao cadáver no curso de seu processo destrutivo (MARTINS, 2009).

A sucessão ecológica é um termo usado para descrever o processo de desenvolvimento de uma comunidade, compreende a sua origem, crescimento, até alcançar um estado de equilíbrio dinâmico com o meio ambiente (MIRANDA, 2009). Ao decorrer da sucessão as comunidades elevam sua complexidade e biodiversidade, de tal maneira, que proporciona cada vez mais relações ecológicas

com diversos organismos. As sucessões primárias consistem nas acomodações dos seres vivos em um ambiente que ainda não foi colonizado. As sucessões secundárias surgem em um meio que já foi povoado, mas em que os seres vivos foram eliminados por modificações climáticas, geológicas ou pela intervenção do homem. Cada fase de sucessão se caracteriza por suas faunas e floras típicas que são associadas entre si (ALMEIDA, 2016).

3.1 ENTOMOLOGIA FORENSE

Por meio dessa ciência é possível determinar o intervalo pós morte (IPM), se o corpo foi alterado ou movido para outro local e se foi manipulado, a partir disto deduzir as circunstâncias que envolveram os fatos antes ou depois do ocorrido. Para a estimativa do IPM de um corpo, através de dados entomológicos, dois métodos podem ser indicados, o de Limite Máximo, que se baseia na presença e frequência de insetos encontrados no corpo em um dado tempo, sabendo-se que certas espécies de insetos são associadas a determinado estágio de decomposição do corpo. O segundo método, o Limite Mínimo, mais amplamente utilizado, trata do conhecimento dos ciclos de vida dos insetos, cujas larvas se criam nos corpos (MÉGNIN, 1894, apud MARTINS, 2009). A entomologia forense também pode ser aplicada nas investigações sobre maus tratos, danos imobiliários e tráfico de entorpecentes e vítimas de mortes violentas. Sendo dividida em três áreas: a médico-legal, urbana e a de produtos estocados (OLIVEIRA, 2011). Seu uso na Medicina Legal justifica-se pela existência de insetos de importância forense, que são os insetos necrófagos que utilizam os tecidos do cadáver para sua alimentação e que passam parte de seu ciclo biológico no cadáver (GONÇALVES, 2014).

A Entomologia Médico-Legal aborda características que cercam os processos de decomposição dos cadáveres, a busca de evidências a serem utilizadas durante julgamento de suspeitos, e pode também ser empregada na resolução de casos de morte de animais. Pode-se dizer que, atualmente, essa perícia se baseia, quase exclusivamente, na observação de alterações macroscópicas que se sucedem na decomposição dos corpos, expostas a diversas causas de variação, umas acelerando sua sucessão e outras retardando (OLIVEIRA, 2011).

A Entomologia Urbana dedica-se ao estudo dos insetos (cupins, baratas, moscas, entre outros) que coexistem com o homem nas cidades e muitos dos quais causam prejuízos diversos, tais como, transmissão de doenças, fonte de alergia,

danos a madeira e a bens culturais. São comuns processos judiciais devido a incômodos causados por insetos procedentes de projetos agropecuários, tais como recintos de confinamento para engorda de bovinos e granjas de aves e suínos (OLIVEIRA, 2011).

Na entomologia de produtos estocados as ações acontecem prioritariamente na área cível, e os insetos são normalmente o problema, o motivo da ação judicial. Trata da contaminação em grande extensão de produtos comerciais estocados. Restos de insetos em cereais matinais, lagartas em vegetais enlatados e larvas de mosca em sanduíches são exemplos de casos comuns na área de produtos armazenados. O foco do controle envolve tecnologias que visam à eliminação ou redução populacional das pragas, de modo que se permita sua utilização segura pela população humana (OLIVEIRA, 2008).

A sucessão ecológica, o conhecimento e estudo sobre os processos de decomposição de um cadáver e sobre a diversidade e o ciclo de vida dos insetos é de fundamental importância para a Entomologia Forense. No decorrer da decomposição, os indivíduos se sucedem com preferência por determinada condição do cadáver, de modo que a comunidade de insetos se modifica conforme progride o processo de decomposição, o que frequentemente delinea um padrão de sucessão das espécies (MEIRA et al., 2015).

Muitos fatores bióticos como, os seres vivos, e fatores abióticos como, o clima; solo e nutrientes influenciam o crescimento, a atividade e sucessão dos insetos. A determinação desses fatores e seus efeitos tem sido a área de pesquisa mais ativa na entomologia forense (WELLS; LAMOTTE, 2010). Para que as informações possam ser utilizadas de forma eficaz, é necessário realizar estudos de campo para inventariar a biodiversidade dos insetos forenses importantes, e criar um banco de dados da diversidade e ecologia dessas espécies sob condições ambientais. A região geográfica na qual o cadáver é encontrado afeta o tempo de chegada das espécies de insetos, razão pela qual os dados gerados em uma região não devem ser usados para estimar o IPM em uma região diferente (OLIVEIRA, 2008).

3.2 DECOMPOSIÇÃO E SUCESSÃO ECOLÓGICA CADAVERICA

A decomposição de um corpo se inicia pela ação de alguns microrganismos como fungos e bactérias, e depois por uma série de artrópodes. Sendo um processo

natural que ocorre após a morte e, o qual é ecologicamente importante devido às suas interações intra e interespecíficas que ocorrem sobre esse substrato. Cada estágio de decomposição pode se caracterizar por um determinado grupo de insetos, cada um ocupando um nicho específico. Sua atividade e abundância são influenciadas pelas propriedades físicas do corpo, velocidade da decomposição, sazonalidade e condições abióticas (AGGARWAL, 2005).

A decomposição apresenta diferentes estágios (Figura 2) com características específicas, sendo eles: fresco, inchaço, decomposição ativa, putrefação e esqueletização (MÉGNIN, 1894, apud MARTINS, 2009):

- o *estágio fresco* tem início no momento da morte, através das atividades de bactérias no interior do corpo (Figura 1A);
- o *inchaço* ocorre a partir da produção de gases por bactérias intestinais que inflam o corpo (Figura 1B), há um aumento na temperatura corporal devido à atividade de larvas que se alimentam de tecidos moles;
- a *decomposição ativa* inicia-se através do rompimento do tecido externo devido à ação das larvas, permitindo a saída dos gases e conseqüentemente o esvaziamento do corpo (Figura 1C);
- a *putrefação* caracteriza-se por uma redução da atividade dos insetos, devido ao fato de que a maior parte da biomassa já foi consumida e a carcaça fica reduzida à pele e cartilagem (Figura 1D);
- a *esqueletização*, ocorre o ressecamento total da carcaça, restando apenas pelos e ossos (Figura 2E)

FIGURA 1: Diferentes estágios de decomposição: A – estágio fresco, B- inchaço, C - decomposição ativa, D – putrefação e E - esqueletização.



Fonte: Antonio et al., 2018

FIGURA 2: Estágios de Decomposição de um cadáver: estágio fresco, inchaço, decomposição ativa, putrefação e de esqueletização



Fonte: <http://bornalcerebrau.blogspot.com/2019/02/as-diferentes-fases-do-corpohumano.html>

Martins (2009) analisou e comparou a composição das espécies da fauna cadavérica em suínos mortos por overdose por cocaína e por tiros, no inverno e no verão (Figuras 3 e 4), na região do cerrado brasileiro e foi possível verificar que no verão há maior registro de espécies, e não havendo diferença em relação ao tipo de morte. Considerando os diferentes estágios de decomposição, mostra que há uma preferência por parte dos insetos, visto que muitos ocorrem em fases específicas da decomposição.

FIGURA 3: Diversidade e sucessão da fauna em suínos mortos por overdose de cocaína (C) e por disparo de arma de fogo (T) no verão de 2008.

Fauna decompositora		Fases da decomposição									
Ordem/família	Espécie	fresco		inchaço		ativo		seco		resto	
		T	C	T	C	T	C	T	C	T	C
Coleoptera	<i>Necrobia rufipes</i>					X	X	X	X	X	X
	<i>Hister</i> sp.			X		X	X	X	X	X	
	<i>Dermestes</i> sp.					X		X	X	X	
	<i>Deltochilum furcatum</i>			X		X		X	X	X	
	<i>Oxyletrum discicolle</i>					X			X		
	<i>Omorgus suberosus</i>								X		
	Staphylinidae			X		X	X	X		X	X
	<i>Omalodes</i> sp.			X		X				X	
	Cleridae					X	X				
	spp.					X		X		X	
	Scarabaeidae						X			X	
<i>Eulissus chalybaeus</i>										X	
Calliphoridae	<i>Lucilia eximia</i>		X								
	<i>Cochliomyia macellaria</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	<i>Chrysomya albiceps</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	<i>Chrysomya putoria</i>			X		X	X		X		
	<i>Chrysomya megacephala</i>	X		X			X				
	<i>Hemilucilia semidiaphana</i>			X							
Anthomyiidae	<i>Craspedochaeta punctipennis</i>			X		X					
	<i>Hylemyioide aurifacies</i>	X				X					
Sarcophagidae	<i>Oxysarcodexia thornax</i>	X	X	X		X	X	X	X	X	X
	<i>Sarcodexia lambens</i>			X	X	X	X	X	X	X	X
	<i>Peckia (Pattonella) intermutans</i>	X			X		X				
	<i>Tricharaea (Sarcophagula) sp.</i>			X	X	X	X		X		
	spp.	X		X	X	X	X	X	X	X	X
Muscidae	<i>Musca domestica</i>	X		X	X	X	X	X	X	X	X
	<i>Stomoxys calcitrans</i>	X	X			X			X	X	
	<i>Brontaea</i> sp.	X		X		X			X		
	<i>Ophyra aenescens</i>			X	X	X	X	X	X	X	X
Fanniidae	<i>Fannia scalaris</i>			X	X	X	X	X	X	X	X
	<i>Fannia pusio</i>	X		X		X		X	X	X	
Otitidae	<i>Chaetopsis</i> sp.			X		X	X	X	X	X	
Tachinidae		X		X		X	X	X		X	
Syrphidae	<i>Ornidia obesa</i>					X	X		X	X	
	<i>Allograpta obliqua</i>					X			X	X	

Fonte: MARTINS, 2009.

FIGURA 4: Diversidade e sucessão da fauna em suínos mortos por overdose de cocaína (C) e por disparo de arma de fogo (T) no inverno de 2008

Fauna decompositora		Fases da decomposição									
Ordem/família	Espécie	fresco		inchaço		ativo		seco		resto	
		T	C	T	C	T	C	T	C	T	C
Coleoptera	<i>Necrobia rufipes</i>				X	X	X	X	X		
	<i>Hister</i> sp.			X	X		X	X			
	<i>Dermestes maculatus</i>				X	X	X	X	X		X
	Staphylinidae			X	X						
	<i>Omalodes</i> sp.			X							
Calliphoridae	<i>Lucilia eximia</i>				X						
	<i>Cochliomyia macellaria</i>			X	X		X	X			
	<i>Chrysomya albiceps</i>		X	X	X	X	X	X			
	<i>Chrysomya putoria</i>				X						
	<i>Chrysomya megacephala</i>			X	X		X				
Hymenoptera	Pteromalidae				X	X	X	X			
Sarcophagidae	<i>Oxysarcodexia thornax</i>		X	X	X	X	X	X	X	X	
	<i>Sarcodexia lambens</i>			X	X		X	X			
	<i>Oxysarcodexia avuncula</i>			X				X			
	<i>Tricharaea (Sarcophagula) sp.</i>			X	X			X			
	<i>Ravinia belforti</i>			X	X		X	X			
	spp.		X	X	X		X	X	X		
Muscidae	<i>Musca domestica</i>			X	X	X	X	X			
	<i>Sarcopromusca pruna</i>		X		X		X	X			
	<i>Ophyra aenescens</i>			X	X	X	X	X	X		
Otitidae	<i>Euxesta</i> sp.	X	X	X	X	X	X	X		X	
Tachinidae	spp.			X	X	X	X	X		X	
Syrphidae	<i>Ornidia obesa</i>			X			X				
	<i>Allograptia obliqua</i>			X				X			
Piophilidae	<i>Piophila casei</i>			X							

Fonte: MARTINS, 2009.

Como citado por Oliveira (2001) a fauna sarcossaprófaga, que participa do processo de decomposição, pode ser dividida em (Tabela 1):

- **necrófagos** são aqueles que vão colonizar os corpos, a fim de se alimentar diretamente dos tecidos mortos. Exemplos: diversas espécies de dípteros das famílias Calliphoridae e alguns coleópteros;
- **predadores e parasitoides** alimentam-se de insetos que estão habitando o cadáver ou que usufruem das reservas dos habitantes do cadáver para concluir seu ciclo de vida. Exemplos: alguns himenópteros predadores e parasitoides, hemípteros e coleópteros predadores de larvas de dípteros;
- **onívoros** podem se alimentar tanto da matéria em decomposição, quanto da fauna que está associada. Exemplos: himenópteros da família Formicidae que atuam como consumidores ou predadores;

- **acidentais** estão no cadáver por acaso e acabam utilizando-o como uma extensão do seu habitat, visitando-o esporadicamente. Exemplos: ortópteros, aranhas, ácaros.

TABELA 1: Fauna sarcossaprófaga classificada em necrófaga, onívora, predadora e parasitoide e acidental

Família	Necrófago	Onívoro	Predadora/		Frequência de associação a cadáver
			Parasita	Acidental	
Calliphoridae	X	X	X		Alta
Sarcophagidae	X	X			Alta
Muscidae	X	X	X	X	Alta
Phoridae	X	X	X	X	Alta
Piophilidae	X	X	X	X	Média
Micropezidae				X	Baixa
Mesebrinelidae	X	X		X	Média
Anthomyiidae	X	X		X	Média
Fannidae	X	X			Média
Stratiomyidae	X	X		X	Média
Neriidae		X		X	Baixa
Tabaniidae		X		X	Baixa
Drosophilidae				X	Rara
Asiliidae				X	Baixa
Ropalomeridae				X	Baixa
Chloropidae				X	Baixa
Millichidae				X	Rara
Dixidae				X	Rara

Fonte: Cruz, 2008

3.3 INSETOS NECRÓFAGOS

Cada fase da decomposição cadavérica oferece condições e caracterização própria que acabam atraindo um determinado grupo de insetos, os necrófagos. Estes se decorrem de acordo com um padrão geralmente previsível, sua atividade acaba acelerando a putrefação e a degradação/desintegração do corpo (OLIVEIRA, 2011).

A maioria dos dípteros, ordem Diptera, se diferencia dos outros insetos por apresentar apenas um par de asas anteriores, e possuindo as asas posteriores transformadas num par de órgãos de equilíbrio, de pequenas dimensões, os halteres. Grande parte dos adultos se alimenta de resquícios de animais ou vegetais,

geralmente de néctar, mas também de seiva ou sangue. Essa ordem é dividida em duas subordens, a Brachycera e a Nematocera (OLIVEIRA, 2011).

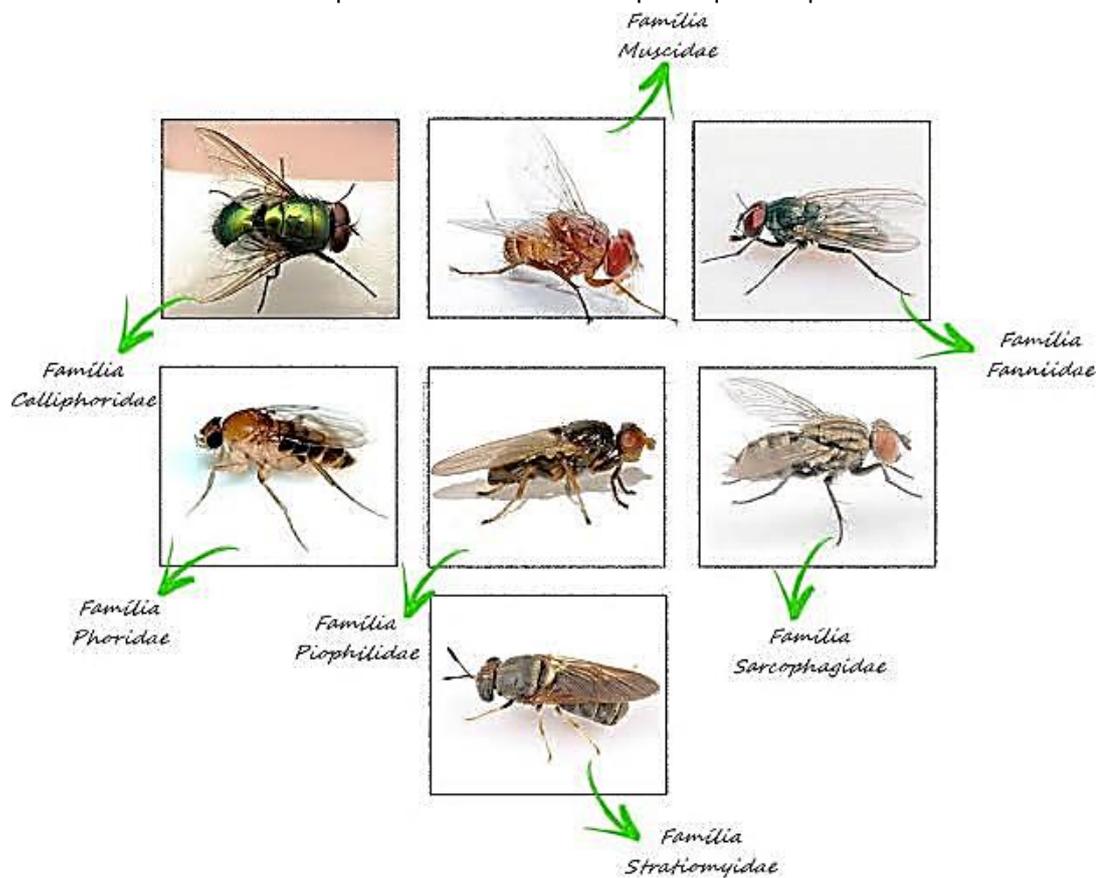
Apresentam órgãos puramente sensitivos e altamente especializados que podem identificar os odores exalados pelos cadáveres, carcaças e restos mortais muito antes que possam ser percebidos ou identificados pelos seres humanos. Como consequência, são os primeiros indivíduos a chegar no cadáver. A carne se torna um perfeito micro-habitat, que serve como sítio de cópula, estimulando a ovipostura e atuando como uma grande fonte de proteínas (CATTS; GOFF, 1992).

As famílias de dípteros Calliphoridae e Sarcophagidae (Figura 5) são considerados colonizadores iniciais de carcaças e responsáveis pela redução da maior parte da biomassa destes recursos (BHARTY; SINGH, 2003).

Insetos da família Calliphoridae, popularmente conhecidos como moscas varejeiras, apresentam coloração do corpo verde ou azul metálico. Esta família está dividida em oito subfamílias: Chrysomyinae, Toxotarsinae, Calliphorinae, Luciliinae, Mesembrinellinae, Polleniinae, Melanomyinae e Rhiniinae. Destas subfamílias apenas as três últimas não ocorrem no Brasil (SCUDDER; CANNINGS, 2006).

Representantes da família Sarcophagidae não possuem um nome popular conhecido no Brasil, mas representantes desta família apresentam três faixas transversais escuras no tórax e abdômen com padrão xadrez (SCUDDER; CANNINGS, 2006). A família é dividida em três subfamílias, Miltogrammatinae, Paramacronychiinae e Sarcophaginae, as quais esta última é a que contém maior número de espécies sendo muitas dessas de importância forense. No mundo são conhecidas 2.600 espécies, enquanto que no Brasil são conhecidas aproximadamente 350 espécies (PAPE, 1996). As espécies necrófagas pertencentes a estas famílias desempenham importante papel ecológico, pois auxiliam na decomposição da matéria orgânica e na ciclagem de nutrientes.

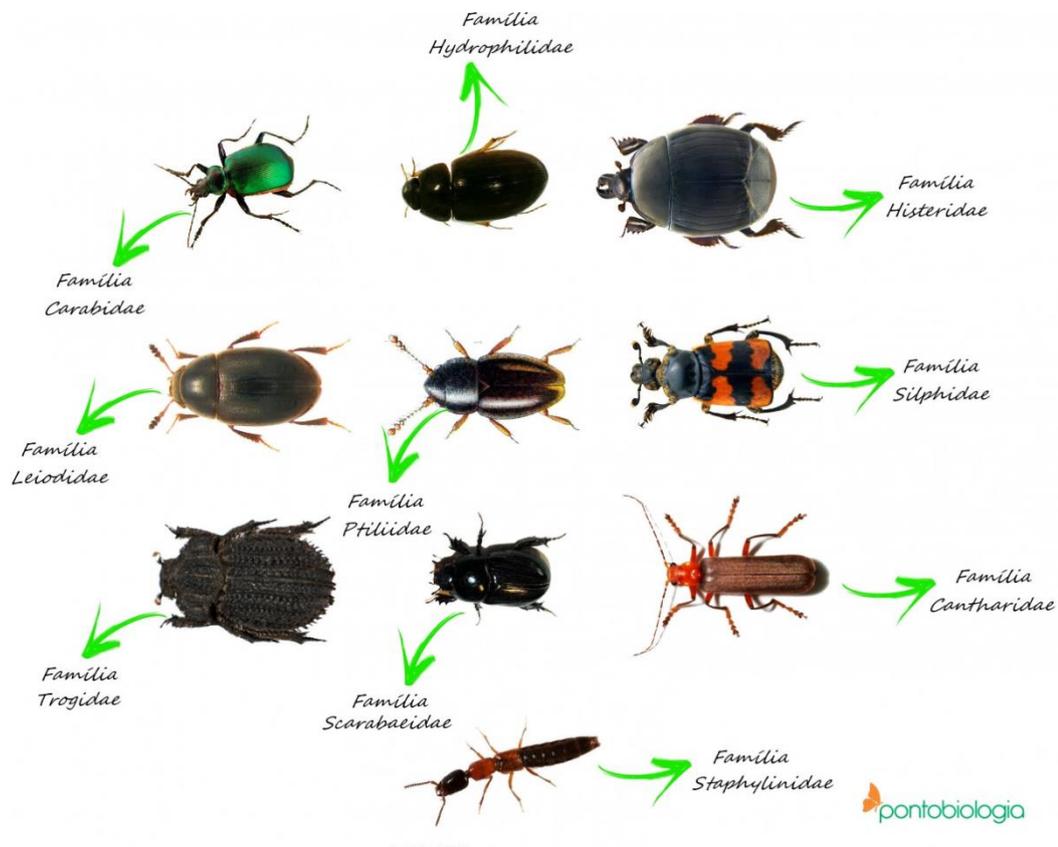
FIGURA 5 – Famílias de insetos pertencentes a Ordem Diptera que compõem a fauna cadavérica.



Fonte: <https://pontobiologia.com.br/csi-da-vida-real-entomologia-forense/>

Os coleópteros, conhecidos como besouros ou escaravelhos, pertencentes à ordem Coleoptera, podendo caracterizar-se principalmente pelo par de asas anteriores rígidas, conhecidas como élitros. E possuem um dos maiores números de espécies de todos os seres vivos, chegando a cerca de 350 mil indivíduos (AUDINO et al., 2007). Os coleópteros das famílias Staphylinidae e Silphidae (Figura 6) são hospedeiros de cadáveres e também são predadores das espécies necrófagas, alimentando-se dos tecidos em decomposição (OLIVEIRA, 2001).

FIGURA 6 – Diferentes famílias de insetos pertencentes a Ordem Coleoptera que ocupam cadáveres.



Fonte: <https://pontobiologia.com.br/csi-da-vida-real-entomologia-forense/>

A maior quantidade da fauna de coleóptera ocorre normalmente na fase de esqueletização da decomposição. Isso acontece devido ao fato de os dípteros colonizarem a carcaça pioneiramente e em grande abundância, desfavorecendo, competitivamente, a presença dos besouros nos estágios iniciais (OLIVEIRA, 2008).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A sucessão ecológica cadavérica e entomologia forense é de fundamental importância, principalmente pelo seu uso na Medicina Legal, é um estudo que cresce cada vez mais pela existência de insetos de importância forense, principalmente para estimar o IPM em cadáveres, determinar possíveis locais de morte, e assim auxiliar na resolução de crimes. Tendo visto que determinados insetos que participam deste processo são de grande relevância para compreender e

estudar a entomologia forense. Hoje em dia há diversos estudos e crescimento desta área, inclusive a criação de “fazendas de cadáveres” fora do Brasil, onde os mesmos são estudados para tal finalidade.

O corpo em decomposição passa por diversos estágios e os insetos da ordem coleóptera e principalmente os da ordem díptera, são atraídos pelo odor liberado do mesmo, sendo este propício para o seu desenvolvimento. E a composição das espécies varia de acordo com a sua região geográfica e o clima predominante.

ABSTRACT

After the decomposition of a corpse, colonization occurs by organisms, microscopes or macroscopic, which makes it a source of its nutrients, and then replaced by others, a process called cadaveric ecological succession. Forensic entomology is the area of science that seeks information about occupying insect groups and their stage of development in order to answer relevant questions about the condition of death. Thus, the aim of the present study was, through a literature review, to clarify the diversity and ecological succession of insects in corpses. Thus, it was intended to emphasize the decomposition stages of cadavers, the scavenger insects, which are part of the ecological succession and forensic entomology, based on the analysis of scientific data from Google Scholar, Capes Periodicals, Scielo and Science Direct. In decaying corpses, the process of succession can also be observed, which is defined as the colonization by various organisms and the subsequent transition of species throughout their process. Insects, especially flies (order Diptera) and beetles (order Coleoptera) are usually the first individuals to inhabit a corpse, being able to identify them within minutes of the individual's death. The decomposing body goes through several stages and the insects that are attracted by the odor released from it, which is conducive to its development. The composition of insect species in corpses varies according to their geographical region and predominant climate.

Keywords: Fauna succession. Necrophagous. Insects. Forensic Entomology.

REFERÊNCIAS

AGGARWAL, A. D. **Estimating the post-mortem interval with the help of entomological evidence**, 2005.

ALMEIDA, D.S. **Alguns princípios de sucessão natural aplicados ao processo de recuperação**. In: Recuperação ambiental da Mata Atlântica [online].3rd ed. rev. and enl. Ilhéus, BA: Editus, 2016, pp. 48-75.

ANDERSON, G. S. **Insect succession on carrion relationship to determinate time of death**. Boca Raton: CRC Press, p. 143-175, 2001.

- ANTONIO, A. S.; DE PAULA, A. R. U.; AGUIAR, A. T. C.; DA COSTA, L. C. A.; et al. Rev. Avaliação de características químicas do solo durante a decomposição cadavérica e suas aplicações à química forense. **Virtual Quim.**, v.10, n. 3, p. 574-599, 2018.
- AUDINO L.D., NOGUEIRA, J. M.; SILVA, P. G. da; NESKE, M. Z.; et alo., **Identificação dos coleópteros (Insecta: Coleoptera) das regiões de Palmas (município de Bagé) e Santa Barbinha (município de Caçapava do Sul), RS.** Embrapa Agropecuária Sul Bagé, RS, 2007.
- BHARTY, M.; SINGH, D. Insect faunal succession on decaying rabbit carcasses in Punjab, India. **Journal of Forensic Sciences**, v.48, 1-11, 2003.
- CARVALHO R. et al. Use of an ELISA system for detection of equine herpesvirus 1 (EHV-1) antibodies in non-symptomatic pregnant mares and neonatal foals. **Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.52, p.200-207, 2000.
- CARVALHO, L. M. L.; LINHARES, A. X. Seasonality of insect succession and pig carcass decomposition in a natural forest area in southeastern Brazil. **Journal of Forensic Science**, v. 6, n. 3, p. 604-608, 2001.
- CATTS, E. P.; GOFF, M. L. Forensic entomology in criminal investigations. **Annual Review of Entomology**, v. 37, p. 253-272, 1992.
- GONÇALVES, R. **Entomologia Forense e Cronotanatognose: Insetos de Importância Médico-Legal.** Brazilian Journal of Forensic Sciences, Medical Law and Bioethics, 2014.
- GRIGULO, M. M. **Entomologia forense: os insetos de maior importância para a ciência criminal.** Jornada Integrada em Biologia, p. 47-58, 26 jul. 2016.
- LINCOLN, R.J.; BOXSHALL, G.A.; CLARK, P.F. **A Dictionary of Ecology, Evolution and Systematics (Oxford Paperback Reference).** 02. ed. Cambridge University: [s. n.], 1998. 371 p.
- MARTINS, E. **Análise dos processos de decomposição e sucessão ecológica em carcaças de suínos (*Sus scrofa* L.) mortos por disparo de arma de fogo e overdose de cocaína e protocolo de procedimento diante de corpo de delito.** 2009. 120 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências de Botucatu, 2009.
- MÉGNIN, J. **La Faune dès cadáveres: application de l'entomologie a la medicine legale.** Paris: Encyclopedie Scientifique dos Aides, Memoires Masson, 1894. 234p.
- MEIRA, K. T. R, et al. Padrões de sucessão da fauna cadavérica no Brasil, uma contribuição para a prática forense. 04. ed. **Acta de Ciências e Saúde: [s. n.]**, 2015. v. 01.
- MIRANDA, J. C. **Sucessão ecológica: conceitos, modelos e perspectivas.** SaBiosRevista de Saúde e Biologia, [S.l.], v. 4, n. 1, jul. 2009. ISSN 1980-0002.

MORAIS, C. T.; DIAS, V. S. **Diversidade e sucessão ecológica de insetos associados à decomposição animal em fragmento de Mata Atlântica de Pernambuco**. 2008. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Biologia Animal, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2008.

OLIVEIRA, C. J.; MELLO, P. C. A.; LOPES S. M. Dípteros muscóides associados com cadáveres humanos no local da morte, no estado do Rio de Janeiro, Brasil. **Bol Mus Nac – Série Zool.**, v.464, p.1-7, 2001.

OLIVEIRA, C. J. **Entomologia Forense: Quando os insetos são vestígios**. 2.ed. Editora Millennium. Cap. 4, p. 52-64, 2008.

OLIVEIRA, C. J. **Entomologia forense: quando os insetos são vestígios**. 3 ed. São Paulo: Editora Millenium, 2011. 502p.

PAPE, T. Catalogue of the Sarcophagidae of the world (Insecta: Diptera). **Memoirs of Entomology International**, 1996.

SCUDDER, G. E.; CANNINGS, R. A. **The Diptera families of British Columbia**, 2006. 163p.

WELLS, J. D.; LAMOTTE, L. R. **Estimating the postmortem interval**. In: J.H. Byrd and J.L. Castner (eds), *Forensic entomology: the utility of arthropods in legal investigations*, 2nd ed., CRC, Boca Raton, FL. P.368-281, 2010.