

## ENTOMOLOGIA FORENSE: INSETOS AUXILIANDO A LEI

Camila Santos de Santana<sup>1</sup>, Daniel Siquieroli Vilas Boas

Faculdade de Ciências Biológicas da Universidade Santa Cecília

<sup>1</sup> myllapink13@bol.com.br

### RESUMO

Entomologia Forense é a área da ciência na qual os insetos se tornam vestígios imprescindíveis para a investigação criminal. Evidências de insetos demonstram quando um corpo foi movido para um segundo local depois da morte, ou se um corpo foi em algum momento manipulado por animais, ou pelo assassino que voltou à cena do crime, uso de entorpecentes, danos em bens imóveis, contaminação de materiais e produtos estocados dentre outros casos que se apresentam à investigação forense. O presente trabalho tem como objetivo apresentar uma história do desenvolvimento e crescimento da Entomologia Forense e como esses insetos podem ser um grande aliado da lei. Atualmente a tecnologia encontra-se a disposição da justiça como ferramenta de auxílio à investigação de crimes através da mão de obra técnica especializada e de equipamentos científicos de precisão. Desta forma, a ciência passou a ser capaz de fornecer dados suficientes para indicar vestígios de um crime e supostos criminosos. Os resultados indicam que a credibilidade das provas crescem com a aplicação da entomologia forense. E conclui-se que apesar dessa técnica ser de grande importância, ainda é pouco utilizada no Brasil, devido às condições climáticas. Entretanto, esta modalidade de estudo vêm crescendo e progredindo de forma satisfatória no âmbito policial.

**Palavras-chave:** Medicina-legal, Historia forense, insetos, Investigação criminal.

### 1. INTRODUÇÃO

Tendo em vista que a perícia médico-legal baseia-se quase exclusivamente na observação das alterações macroscópicas que se sucedem na decomposição dos corpos, surgiu a necessidade de novos métodos que possibilitem a obtenção de dados confiáveis e com respaldo. A Entomologia Forense é um desses métodos, essa ciência trata da aplicação de um estudo no comportamento de insetos e outros artrópodes associados a um cadáver humano, tal procedimento visa determinar a data da morte, se o corpo foi movido para um segundo local e também se foi manipulado, e possivelmente deduzir as circunstâncias que cercaram o fato antes ou depois do ocorrido (Oliveira-Costa, 2003).

A entomologia forense também pode ser aplicada nas investigações sobre maus tratos, danos imobiliários e tráfico de entorpecentes, e vítimas de mortes violentas, podendo esclarecer a identidade do cadáver, 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). Para que haja uma estimativa do IPM são necessárias espécies necrófagas, que utilizam matéria orgânica em decomposição como fonte de proteína e para ovoposição, acelerando a putrefação e a desintegração do corpo o que facilita o estudo do caso, pois

cada fase de putrefação atrai um determinado grupo. Além da possibilidade de obter sangue e outros tecidos do cadáver do seu trato digestório, podem ser utilizados para extração de material genético do cadáver para exame de identificação através do DNA. (Pujoluz *et al.* 2008).

Contudo este trabalho tem como objetivo discorrer sobre a importância da Entomologia Forense para a área criminalística, e como ela vem auxiliando na revelação de vários tipos de crimes.

### 2. METODOLOGIA

O trabalho é uma revisão bibliográfica, portanto, tem como propósito analisar e discutir trabalhos científicos que foram publicados na área de interesse. Logo, a metodologia é constituída essencialmente em uma coleta de dados. Esta pesquisa foi realizada levantando dados do campo de interesse sendo por meio de pesquisas documentais, fontes primárias, como peritos criminais atuantes na área, e por pesquisas bibliográficas na internet.

### 3. DESENVOLVIMENTO

## Histórico da Entomologia Forense

Oliveira-Costa (1990, 1991 apud CARVALHO, 2003), cita que a primeira aplicação da entomologia forense como ocorrida no século XIII no ano de 1235, na China, onde polícias investigavam um assassinato ocorrido na zona rural, efetuado por instrumento corto-contundente. Os policiais então, desconfiando dos empregados de uma fazenda, solicitaram que os mesmos depositassem seus instrumentos no chão. Passados alguns minutos insetos começaram a pousar em uma foice, na qual havia vestígios de sangue. Quando o dono do instrumento foi interrogado, veio a confessar a autoria do crime. Esse episódio então, foi a primeira notícia da aplicação da entomologia forense relatada no livro "The washing of wrongs", escrito por Sung Tz'u, embora a literatura especializada em entomologia concedesse ao médico Bergeret D'Arboois em 1855, na França, o fato de ter sido o primeiro a utilizar os insetos como indicadores forenses.

Segundo Mug (1994 apud OLIVEIRA-COSTA, 2003, p. 46) o médico D'Arboois estudou larvas e ovos de moscas presentes no corpo de uma criança encontrada sobre o piso de uma residência que fora coberto por uma camada de gesso. A associação da fauna necrófaga encontrada e o estágio de decomposição do cadáver revelou que a morte já teria ocorrido a certo período de tempo, inocentando os atuais moradores que residiam há pouco tempo na casa e incriminando os antigos moradores.

De acordo com Oliveira-Costa *et al.* (2000), essa ciência tornou-se mundialmente conhecida somente após 1894, com a publicação na França do livro "La faune des cadavres" de Mégnin, no qual o autor inclui fundamentações teóricas, descrições dos insetos e relatos de casos reais estudados por ele e colaboradores. Os estudos que resultaram neste livro ainda são utilizados como padrão para os achados de insetos cadavéricos que se sucedem de modo previsível no processo de decomposição.

Inicialmente a Entomologia Forense no Brasil está associada ao trabalho de Oscar Freire em 1908, ele apresentou à Sociedade Médica da Bahia a primeira coleção de insetos necrófagos e os resultados de suas investigações, que em grande parte foram obtidos com estudos em cadáveres humanos, e animais de pequeno porte. Ainda antes dele, Domingos Freire (Factos da vida dos insetos II, Fauna dos cadáveres, 1908) publicara um artigo sobre o tema, que fora criticado por Oscar Freire que o descreveu como "um reflexo impessoal do trabalho de Mégnin. No mesmo ano, Roquette Pinto publicou um estudo de caso "Nota sobre a fauna cadavérica no Rio de Janeiro" que também foram com base em cadáveres humanos. Esses dois pesquisadores também lançaram as bases da entomologia forense nos trópicos. Seguiram-se a eles, entre 1911 e 1941, os trabalhos de Herman Lüderwaldt, Samuel Pessôa e Frederico Lane, descrevendo especialmente a fauna de besouros escarabeídeos necrófagos do Estado de São Paulo.

Na concepção de Freire; Pessôa & Lane (1923, 1941 apud PUJOL-LUZ, 2008) o conjunto completo da obra completa de Oscar Freire sobre "A Fauna Cadavérica Brasileira" foi publicada em 1923 na Revista de Medicina. O acúmulo das experiências de Oscar Freire ao longo dos anos serviram como modelo para estudos atuais sobre entomologia forense no Brasil, principalmente quanto a preocupação em trazer soluções às questões médico-legais, especialmente ao problema da cronotanatognose (a estimativa do tempo de morte); criticou o trabalho de Megnin (1894), que considerou

"excessivamente teórico e esquemático", concordou que existe certo padrão de sucessão e seriação ondas ou legiões de trabalhadores da morte no modo pelo qual os insetos visitam o cadáver, mas chamou atenção para o fato de que essa "ordem" é apenas frequente e "não constante, nem imutável"; também chamou atenção para as muitas exceções e acrescentou que: 1) Não há exclusivismo de espécies de insetos para cada fase da putrefação; 2) É fator de importância a ocorrência vital entre os necrófagos; 3) Influi na sua presença ou na sua ausência a riqueza em espécies e gêneros da região, a distribuição "topográfica" (geográfica); 4) Não há isocronismo dos períodos da decomposição cadavéricas; e 5) Uma cronologia precisa é impossível.

## A Fauna cadavérica no Brasil

De acordo com Freire (1914) (1990, 1991 apud Carvalho, 2003) o Brasil é o país com a maior biodiversidade do mundo na fauna cadavérica. Além disso, cada bioma tem sua fauna e condições locais próprias, e esse fato exige um estudo das entomofaunas regionais, principalmente dípteros e besouros e seus padrões de sucessão em cadáveres, antes da aplicação das técnicas de entomologia forense. As estimativas devem ser aferidas de acordo com os padrões regionais e locais.

Segundo Keh (1985), os insetos associados a cadáveres estão classificados como:

**Necrófagos:** são determinados insetos imaturos e/ou adultos na sua grande maioria moscas e besouros (Dípteros Muscóides e Coleópteros) que se alimentam de tecido em decomposição;

**Ominívoros:** insetos com uma dieta alimentar ampla, tanto dos corpos quanto da fauna associada. Formigas e vespas (Himenópteros) e alguns besouros;

**Parasitas e Predadores:** os parasitas neste contexto utilizam a entomofauna cadavérica a qual retira os meios para seu próprio desenvolvimento e os predadores são os indivíduos que se alimentam das formas adultas ou imaturas dos insetos cadavéricos. Nessas duas classificações podemos encontrar Himenópteros (parasitando ou predando), Coleópteros, Dípteros Muscóide e Dermápteros (vulgo tesourinha).

**Acidentais:** são insetos que se encontram ao acaso no cadáver, explicado muitas vezes pela frequência como ocorrem naturalmente em determinadas áreas ecológicas. Aranhas, centopéias, ácaros e outros artrópodes são exemplos de animais pertencentes a esta classificação.

## Aplicações legais da entomologia forense

A entomologia forense é utilizada em investigação de tráfico de entorpecentes, maus tratos, danos em bens imóveis, contaminação de materiais e produtos estocados ou morte violenta, entre outros inúmeros casos que se apresentam no âmbito judicial.

Lord & Stevesson (1986), classificam a entomologia forense em três subáreas:

**Urbana:** relativa às ações cíveis envolvendo a presença de insetos em bens culturais, imóveis ou estruturas. Um típico caso seria o do comprador de um imóvel que, pouco tempo depois da compra, descobre que ele se encontra infestado por cupins e responsabiliza o vendedor do imóvel pelo seu prejuízo. A pergunta a ser respondida pela Entomologia Forense é o

tempo de infestação e se ocorreu antes ou depois da compra do imóvel.

Produtos armazenados: diz respeito à contaminação, em pequena ou grande proporção, de produtos comerciais estocados. O comprador de um lote de alimento infestado por insetos pragas pode exigir do vendedor uma compensação pelo prejuízo. O desafio para a Entomologia Forense seria determinar quando ocorreu a infestação.

Médico-legal: refere-se a casos de morte violenta (crime contra pessoas, acidentes de massa, genocídio, etc.). A principal contribuição da Entomologia Forense, nesse caso, é a estimativa do intervalo *post-mortem* (IPM).

## O DNA e a entomologia forense

Segundo Catts & Haskell (1991, apud OLIVEIRA-COSTA, 2003, p. 46) "para que haja aplicação da entomologia forense em casos de morte violenta são necessários conhecimentos entomológicos e alguns questionamentos, como por exemplo, a identidade do cadáver, como foi que ocorreu a morte, o local do acontecimento, a data da morte e até mesmo se a morte foi de maneira acidental ou criminal".

Primeiramente se faz necessário a identificação do cadáver, o que nesse caso não é impossível, pois os insetos necrófagos se alimentam de tecidos em decomposição, tornando possível a extração do sangue do trato digestório dos insetos, podendo ser realizado o exame de DNA. Segundo Repogle et al. (1994 apud OLIVEIRA-COSTA, 2003, p. 46) "foi possível a identificação do autor de crimes violentos pela extração de DNA humano através das fezes de insetos hematófagos, mais precisamente do piolho".

De acordo com o mesmo autor, outro fator importante quando se refere à aplicação da entomologia forense é como a morte ocorreu, pois dependendo das substâncias presentes no corpo, podem acelerar ou retardar o desenvolvimento dos insetos necrófagos, que é o caso do arseniato de chumbo, além da maneira como a morte foi executada, ou seja, se foi por envenenamento, soterramento, carbonização entre outros.

Segundo Schoenly et al. (1991 apud OLIVEIRA-COSTA, 2003) para a Medicina Legal um dos fatores mais complexos de serem interpretados é a data da morte, o que cabe aos patologistas e antropólogos forenses, pois para responder a este quesito é necessário compreender o desenvolvimento da rigidez cadavérica, a evolução das fases da decomposição, o resfriamento do corpo e recentemente a fauna cadavérica. Anteriormente utilizavam a cronotanatogenese para determinar o intervalo pós-morte (IPM), pela qual a atuação de fatores intrínsecos e extrínsecos torna a estimativa mais difícil, pelo fato da aparência do cadáver variar podendo levar ao erro. Sendo assim, essa técnica foi sendo aprimorada até ser estimada pelas espécies entomológicas encontradas no local da morte.

Neste mesmo aspecto, Simpson (1980 apud OLIVEIRA-COSTA, 2003) relata que foi realizada a determinação de um IPM, baseado no aparecimento de larvas de moscas, por cerca de dez dias, o que foi discordado pela polícia, a qual estimava que o estado de conservação do corpo variava de seis a oito semanas. Através de pesquisas avançadas sobre entomotoxicologia Lee Goff, conseguiu comprovar que cadáveres encontrados em ambientes distintos e que possuíam diferentes feições, apresentavam os mesmos intervalos, entre quatro e cinco dias, no qual, se não

fossem as técnicas de entomologia, os intervalos teriam grande diferença entre si (OLIVEIRA-COSTA, 2003).

A partir de então autores argentinos como Oliva et al. (1995 apud OLIVEIRA-COSTA, 2003, p.51) passaram a esclarecer os intervalos através dos hábitos de vida, relatório da necropsia e com o estudo da fauna cadavérica. Assim como na Alemanha, Benecke (1996 apud OLIVEIRA-COSTA, 2003) contribuiu para o IPM, ressaltando que as pupas permanecem inativas esperando o aumento da temperatura.

Segundo Anderson (1997 apud OLIVEIRA-COSTA, 2003, p. 51) "Analisando cabeças humanas encontradas no Canadá, determinou-se o tempo da decapitação pela ocorrência de larvas apenas no corte, pois a ausência de larvas nos orifícios naturais indicava que a ovoposição só poderia ter ocorrido depois da decapitação".

## Relação com a toxicologia

A entomologia forense também pode estar associada a toxicologia. A entomotoxicologia estuda a aplicação dos insetos necrófagos na análise toxicológica a fim de identificar drogas e toxinas presentes em um tecido e também investiga o efeito causado por estas substâncias no desenvolvimento dos artrópodes para aumentar a precisão na estimativa de morte. O aumento de mortes relacionadas às drogas, principalmente heroína e cocaína, ou ainda mortes ligadas ao consumo acidental ou proposital de venenos ou substâncias tóxicas, justifica o grande interesse por esse ramo da medicina forense (INTRONA et al. 2001, apud CARVALHO, 2003).

Entretanto com essa técnica, mesmo que o cadáver se encontre em estado de decomposição ou que não existam elementos necessários para a realização de exame, é possível a utilização dos insetos, pois os mesmos mantêm uma relação direta com o cadáver ou com a carcaça. Sendo assim as larvas encontradas no corpo decomposto, podem ser de suma importância não só como indicador forense e para estimar o IPM, mas também para identificar os tipos de substâncias presentes, como antidepressivos, estimulantes entre outras, Beyer et al.; Kinzt et al. (1980, 1990, apud CARVALHO, 2003).

Segundo Kinzt et al. (1990, apud CARVALHO, 2003) para uma análise toxicológica é mais vantajoso utilizar as larvas do que tecidos de um cadáver, pois assim como dípteros e coleópteros utilizam os tecidos humanos intoxicados, como alimento inserido em seu metabolismo drogas e toxinas, além de ser de fácil coleta as larvas ainda possuem menos contaminantes.

De acordo com Goff & Lord (1994, apud CARVALHO, 2003) mesmo com a aplicação eficaz dos insetos em exames toxicológicos, se faz necessário determinar o efeito das substâncias no desenvolvimento dos mesmos. Os dípteros da família Calliphoridae e Sarcophagidae, conhecidos como varejeiras são freqüentes envolvidos na estimativa do IPM, pelo fato de serem velozes e os primeiros a chegarem na carcaça.

Sendo assim cada vez mais insetos apresentam o melhor recurso para as diversas análises concernentes às investigações médicos-criminais, e podem ser utilizados em vários casos, a saber, se as amostras não estiverem mais disponíveis devido à decomposição ou esqueletização; casos em que a família não permita a retirada de sangue por princípios religiosos ou ainda em virtude do tempo para disponibilização das amostras, o material pode se decompor.

#### 4. RESULTADO

Os resultados indicam que a aplicação da entomologia forense às investigações criminais aumentam a credibilidade da apuração dos fatos, tornando mínimos os erros dentro das averiguações criminais.

Todas as fontes consultadas concordam que este método, apesar de ser uma técnica de grande importância forense, é pouco utilizada no Brasil, devido às condições climáticas e à falta de recursos. Entretanto, esta modalidade de estudo vêm progredindo de forma satisfatória no âmbito policial.

#### 5. CONCLUSÃO

A Entomologia Forense é considerada uma nova ciência, apesar de ter seus primórdios no século XIII. Sua importância se dá no auxílio a área criminal, por meio do estudo da sucessão dos insetos que colonizam cadáveres, especialmente dípteros, que podem fornecer informações importantes para determinação, por exemplo, do intervalo *post-mortem* (IPM), que em muitos casos é necessário para que se faça justiça.

#### 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Medicina Legal caracteriza-se por ser um conjunto de conhecimentos médicos de imensa importância e que abrange grandes proporções, pois é desempenhada a favor das necessidades de ordem pública e social. Tem por objetivo colaborar com o Direito para a obtenção de resultados mais precisos quando aplicada à justiça. A partir disso, além de outras especialidades dentro da ciência forense, surgiu a Entomologia Forense, ciência especializada em atribuir a atividade dos artrópodes com a decomposição cadavérica a fim de averiguar o intervalo pós-morte, o local e, quando possível, a causa da morte.

Apesar da aplicação da Entomologia Forense ainda não ser largamente empregada pelas autoridades policiais em todo o Brasil, ela vem crescendo satisfatoriamente, devido a sua eficácia, tanto na investigação de mortes por homicídio ou suicídio, como assassinato efetuado com determinado instrumento e mortes ocasionadas pela ingestão de drogas e/ou outras substâncias tóxicas, sendo que neste último caso há possibilidade de se averiguar através de análises no organismo do animal, a presença destas substâncias. Isso revela a importância destes estudos, deixando claro que é um grande campo a ser pesquisado e desenvolvido, consi-

derando a escassez de trabalhos publicados neste âmbito, uma vez que se torna uma importante ferramenta nas investigações médico-criminais. No entanto, a consolidação da Entomologia Forense no Brasil ainda depende de um ponto importante, a interação dos trabalhos dos acadêmicos com a realidade da demanda da polícia judiciária.

#### 7. REFERÊNCIAS

- CARVALHO, L. M. L. de. A Toxicologia e a Entomologia Forense. In: \_\_\_\_\_. Entomologia Forense: Quando os insetos são vestígios. Rio de Janeiro: Millennium, 2003, p. 221-231.
- FORTE, I. Genética Forense a serviço da Justiça. Disponível em: <[http://www.jn.sapo.pt/2005/sociedade/genetica\\_genetica\\_forense\\_servico\\_justica.html](http://www.jn.sapo.pt/2005/sociedade/genetica_genetica_forense_servico_justica.html)>-34K. Acesso em 13 abr de 2011.
- MUG, M. Insetos Investigadores. Ciência Criminal. São Paulo: segmento, n. 5, 2007, p. 40-43.
- OLIVEIRA-COSTA, J. Entomologia Forense e suas aplicações. In: \_\_\_\_\_. Entomologia Forense: Quando os insetos são vestígios. Rio de Janeiro: Millennium, 2003, p. 44 – 52.
- \_\_\_\_\_. A Toxicologia e a Entomologia forense. In: \_\_\_\_\_. Entomologia Forense: Quando os insetos são vestígios. Rio de Janeiro: Millennium, 2003, p. 224 – 227.
- \_\_\_\_\_. Metodologias de Coleta e Criação. In: \_\_\_\_\_. Entomologia Forense: Quando os insetos são vestígios. Rio de Janeiro: Millennium, 2003, p. 70-85.
- \_\_\_\_\_. Padrão de Sucessão Entomológica. In: \_\_\_\_\_. Entomologia Forense: Quando os insetos são vestígios. Rio de Janeiro: Millennium, 2003, p. 104 – 122.
- PUJOL-LUZ, J. R.; ARANTES, L. C.; CONSTANTINO, R. Cem anos da Entomologia Forense no Brasil. Revista Brasileira de Entomologia. São Paulo, v. 52, n. 4, 2008.
- \_\_\_\_\_. A Entomologia Forense no Brasil. In: \_\_\_\_\_. Cem anos da Entomologia Forense no Brasil. São Paulo, 2008, p. 4.
- THYSSEN, P.J. O DNA e a Entomologia Forense. In: OLIVEIRA-COSTA, J. Entomologia Forense: Quando os insetos são vestígios. Rio de Janeiro: Millennium, 2003, p. 203 – 210.
- VANRELL, J. P. Mecanismo da Morte. Disponível em: <<http://www.pericias-forenses.com.br/mecanomorte.html>> Acesso em 04 mai de 2011