

**Brazilian Journal of Forensic Sciences,  
Medical Law and Bioethics**

Journal homepage: [www.ipebj.com.br/forensicjournal](http://www.ipebj.com.br/forensicjournal)



**Entomologia Forense e Cronotanatognose:  
Insetos de Importância Médico-Legal**

**Forensic Entomology and Cronotanatognose:  
Insects of Forensic Importance**

Raphael Eduardo Marques Gonçalves<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Perito Criminal da Polícia Técnico-Científica do Estado de São Paulo,  
Médico com especialização em Medicina Legal pelo Instituto Oscar Freire da  
Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo.*

*E- mail: raedu@yahoo.com*

Received 25 March 2014

**Resumo.** O objetivo deste trabalho é estudar a aplicação da Entomologia Forense como recurso para elucidação de mortes violentas, suspeitas ou súbitas, relacionando os principais insetos de importância forense. Sua contribuição para a determinação do tempo (cronotanatognose), da causa, do modo e do local de morte a ser investigada, baseia-se em informações adquiridas a partir do estudo dos insetos encontrados no cadáver e ao redor deste, os quais utilizam seus tecidos para alimentação, passando parte de seu ciclo biológico neste cadáver. Dentre os insetos, as ordens Diptera e Coleoptera são as principais representantes da fauna cadavérica, onde a ordem Diptera predomina nos estágios iniciais da decomposição cadavérica e a ordem Coleoptera predomina nos estágios finais. Quanto à ordem Diptera, os principais insetos de importância forense, sendo os mais abundantes e primeiros a colonizarem o cadáver são: Família *Calliphoridae*: *Chrysomya albiceps*, *Chrysomya megacephala*, *Lucilia eximia*, *Hemilucilia segmentaria* e *Hemilucilia semidiaphana*; Família *Sacophagidae*: *Pattonella intermutans* e *Pattonella resona*; Família *Muscidae*: *Ophyra aenescens* e *Synthesiomyia nudiseta*; Família *Faniidae*: *Fannia pusio*. Quanto à ordem Coleoptera, os principais insetos de importância forense são: *Oxyletrum disciolle* (família *Silphidae*), *Necrobia rufipes* (família *Cleridae*) e *Dermestes maculatus* (família *Dermestidae*), sendo estes fundamentais na investigação de cadáveres em estado avançado de decomposição, onde os tecidos e fluidos corporais não são mais viáveis. No

presente trabalho, foi realizado levantamento bibliográfico utilizando os descritores “forensic entomology” e “time since death” na base de dados Pub Med entre os anos 1980 e 2013, sendo também utilizadas duas publicações em meio virtual e três livros de referência.

**Palavras-chave:** entomologia; insetos; cadáver.

**Abstract.** The objective of this study is the application of forensic entomology as a resource for elucidation of violent, suspicious or sudden deaths, listing the main insect of forensic importance. Its contribution to the determination of the time (cronotanatognose), cause, manner and place of death to be investigated, based on information gained from the study of insects found in and around the corpse, which use its tissues for food, spending part of their life cycle in this corpse. Among the insects, the Diptera and Coleoptera orders are the main representatives of cadaveric fauna, where the Diptera order dominated the early stages of cadaverous decomposition and Coleoptera order prevails in the final stages. The Diptera order, the main insects of forensic importance, being the most abundant and first to colonize the corpse are: Family *Calliphoridae*: *Chrysomya albiceps*, *Chrysomya megacephala*, *Lucilia eximia*, *Hemilucilia segmentaria* and *Hemilucilia semidiaphana*; Family *Sacophagidae*: *Pattonella intermutans* and *Pattonella resona*; Family *Muscidae*: *Ophyra aenescens* and *Synthesiomyia nudiseta*; Family *Faniidae*: *Fannia pusio*. The order Coleoptera, the main insects of forensic importance are: *Oxyletrum disciolle* (Family *Silphidae*) *Necrobia rufipes* (Family *Cleridae*) and *Dermestes maculatus* (Family *Dermestidae*), which are fundamental in the investigation of corpses in an advanced stage of decomposition, where tissues and body fluids are no longer viable. The present work was conducted literature survey using the keywords " forensic entomology" and "time since death" in the Pub Med database between 1980 and 2013, being also used two publications in virtual media and three books of reference.

**Keywords:** entomology; insects; cadaver.

## 1. Introdução

A Entomologia Forense é a ciência que estuda os insetos, ácaros e outros artrópodes associados a questões e procedimentos legais, auxiliando na elucidação de crimes associados a mortes por causas externas (violentas, suspeitas ou súbitas), tendo como objetivo contribuir para a determinação do tempo de morte (cronotanatognose, IPM – intervalo post-mortem), da causa, do modo e do local de morte a ser investigada, baseando-se em informações adquiridas a partir do estudo dos insetos encontrados no cadáver e ao redor deste<sup>1</sup>.

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 neste cadáver. Além disso,

esta entomofauna cadavérica apresenta certa constância e especificidade de acordo com a região geográfica e estágio de decomposição em que se encontra o cadáver, sofrendo alterações em sua composição de acordo com as estações do ano e fatores climáticos, principalmente a temperatura ambiente<sup>2</sup>.

As informações obtidas através do emprego da Entomologia Forense nas investigações de casos de morte permitem, dentre várias possibilidades, determinar se houve movimentação do cadáver, a estação do ano em que se deu a morte, tempo de submersão (em mortes em meio aquático), locais de lesão corporal, uso de drogas ou substâncias tóxicas associadas à morte, além de outros dados que permitem relacionar um suspeito ao caso, identificando-o<sup>(3)</sup>.

“A sequência de investigação entomológica na cena de morte pode ser sintetizada em cinco estágios: observação visual e anotações da cena; coleta de dados climatológicos e de temperatura; coleta de espécimes do cadáver antes de sua remoção; coletas de espécimes da área circunjacente ao cadáver antes da remoção; coleta de espécimes diretamente subjacentes e próximos ao cadáver após sua remoção”<sup>1</sup>.

O estudo da entomofauna cadavérica pode ser feito de duas formas: primeiro, no caso do cadáver no início do processo de decomposição, o IPM pode ser estimado através da determinação da fase do desenvolvimento das formas imaturas de insetos encontradas no cadáver, de acordo com o ciclo biológico natural (desenvolvimento desde a oviposição até a fase adulta) de cada uma dessas espécies representantes da entomofauna cadavérica; segundo, no caso dos cadáveres em estágios avançados de decomposição, o IPM pode ser estimado de acordo com a composição da entomofauna cadavérica, que segue mais ou menos um padrão previsível de sucessão de acordo com a progressão do processo de decomposição, já que certas espécies de insetos estão relacionadas a estágios específicos deste processo<sup>2,3,4,5</sup>.

A determinação da fase de desenvolvimento dos insetos coletados no cadáver pode ser feita através da identificação das espécies encontradas e comparação de suas características físicas e de desenvolvimento com bases de dados entomológicos da mesma espécie, relacionando-se sempre a estes fatores as condições ambientais, principalmente temperatura, às quais o cadáver esteve

exposto, e que certamente podem influenciar o desenvolvimento dos insetos em questão<sup>3</sup>.

Os fatores ambientais que influenciam a decomposição do cadáver, também influenciam a taxa de desenvolvimento dos insetos que colonizam o cadáver, sendo que os principais são: temperatura, acessibilidade aos insetos e profundidade de enterro do corpo<sup>6</sup>. Além disso, umidade, exposição solar, presença ou ausência de vestimentas, submersão em água, dimensão, massa, constituição e integridade do corpo e a termogênese resultante da atividade bacteriana no cadáver também influenciam na velocidade do processo de decomposição, sendo que essa velocidade varia grandemente de um cadáver para outro, mesmo em condições semelhantes, e ainda diferentes partes do corpo também se decompõem com velocidades diferentes. A presença de insetos acelera a velocidade de decomposição do cadáver<sup>7,8</sup>.

## **2. Objetivo**

O objetivo deste trabalho é estudar a aplicação da Entomologia Forense na área médico-legal como um recurso para a cronotanatognose em casos de mortes violentas, suspeitas ou súbitas, relacionando os principais insetos de importância forense e sua contribuição para tais casos.

## **3. Material e método**

Para a consecução do presente trabalho, foi realizado levantamento bibliográfico utilizando os descritores “forensic entomology” e “time since death” na base de dados Pub Med (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>) entre os anos de 1980 e 2013. Além disso também foram utilizadas duas publicações em meio virtual (sites) e três livros de referência.

## **4. Discussão**

Os insetos de importância forense são aqueles que utilizam o cadáver como substrato para o desenvolvimento de suas formas imaturas (larvas), sendo isso fundamental para a determinação do IPM, a partir da avaliação do seu desenvolvimento pós-embriônico<sup>(9)</sup>. Com isso, faz-se necessário identificar quais ordens, famílias e espécies de insetos são os mais abundantes, mais recentes e mais constantes a colonizarem os cadáveres/carcaças, a fim de determinar sua importância médico-legal.

Dentre os insetos, as ordens *Diptera* e *Coleoptera* correspondem a cerca de 60% da fauna cadavérica <sup>(10)</sup>, onde os insetos da ordem *Diptera* predominam nos estágios iniciais do processo de decomposição e os insetos da ordem *Coleoptera* predominam nos estágios finais <sup>(9,10,11,12,13)</sup>.

Dentre os Dípteros, a família *Calliphoridae* apresenta-se como a mais abundante, ou seja, com o maior número de representantes a colonizarem os cadáveres/carcaças, sendo em 90% dos casos o principal grupo representante da fauna cadavérica <sup>(10,14,15)</sup>. Além disso, os insetos da família *Calliphoridae* são os primeiros a colonizarem o cadáver, ocorrendo em todas as estações do ano, especialmente nos períodos mais quentes, seguidos dos representantes da família *Sarcophagidae*, que preferem os períodos mais frios e secos <sup>(13,16,17,18,19,20)</sup>.

Assim, os insetos da família *Calliphoridae* por serem os mais abundantes e primeiros, na maioria dos casos, a chegarem ao cadáver, são de indiscutível importância forense. Dentre os representantes desta família, aqueles que se destacam como os principais a colonizarem o cadáver têm-se: *Chrysomya albiceps*, *Chrysomya megacephala*, *Lucilia eximia*, *Hemilucilia segmentaria* e *Hemilucilia semidiaphana* <sup>(10,11,14,17,18,19,21,22,23)</sup>, sendo que destaca-se a importância da *Chrysomya albiceps* por ser a espécie mais citada na maioria absoluta dos estudos, como a mais abundante e mais precoce a colonizar os cadáveres, seguida da *Chrysomya megacephala* e na sequência por *Lucilia eximia*, *Hemilucilia segmentaria* e *Hemilucilia semidiaphana*. Dessas espécies, as três primeiras ocorrem em todas as estações do ano, com maior atividade durante o verão e nos estágios iniciais da putrefação <sup>(14)</sup> e as duas últimas predominam em determinados meses e estações do ano, sendo bons indicadores para a época da morte <sup>(11)</sup>.

Quanto à Família *Sarcophagidae*, os representantes mais citados nos trabalhos estudados foram *Pattonella intermutans* e *Pattonella resona*. Representam a segunda família de insetos que colonizam o cadáver, ocorrendo predominantemente em determinadas estações do ano, sendo, também, bons indicadores para a época em que se deu a morte <sup>(10,21)</sup>.

Outras famílias de insetos da ordem *Diptera* também colonizam os cadáveres/carcaças em decomposição com considerável número de representantes, tais como família *Muscidae* – *Ophyra aenescens* e *Synthesiomyia nudiseta* – e família *Fanniidae* – *Fannia pusio* – sendo que seus representantes ocorrem predominantemente em determinadas estações do ano, sendo importantes para determinar em que período do ano se deu a morte <sup>(14)</sup>.

Os insetos da ordem *Coleoptera* caracterizam-se por colonizar o cadáver nos estágios mais avançados da putrefação, sendo, dentre estes, os representantes das famílias *Staphylinidae*, *Silphidae*, *Histeridae*, *Cleridae* e *Dermestidae* os mais abundantes <sup>(12)</sup>. Os insetos da família *Silphidae* são os primeiros, dentre os coleópteros, a chegarem ao cadáver/carcaça, podendo fazê-lo já no final do estágio gasoso da putrefação, sendo que os representantes das demais famílias colonizam o cadáver preferencialmente no início do estágio de esqueletização <sup>(13)</sup>. As espécies de coleópteros mais citadas nos estudos como sendo de importância forense foram: *Oxyletrum disciolle* (família *Silphidae*), *Necrobia rufipes* (família *Cleridae*) e *Dermestes maculatus* (família *Dermestidae*) <sup>(10,11,12,24)</sup>. Assim, tais insetos são de fundamental importância para determinação do IPM e outras informações da morte, quando na investigação de cadáveres em estado avançado de decomposição (esqueletizados), onde os tecidos e fluidos corporais não são mais viáveis.

## 5. Conclusão

Dentre os insetos, as ordens *Diptera* e *Coleoptera* são as mais expressivas representantes da fauna cadavérica, sendo que os insetos da ordem *Diptera* predominam nos estágios iniciais do processo de decomposição e os insetos da ordem *Coleoptera* predominam nos estágios finais.

Quanto à ordem *Diptera*, os principais insetos de importância forense, por serem os mais abundantes e primeiros a colonizarem o cadáver são:

- 1) Família *Calliphoridae*: *Chrysomya albiceps*, *Chrysomya megacephala*, *Lucilia eximia*, *Hemilucilia segmentaria* e *Hemilucilia semidiaphana*, que ocorrem em todas as estações do ano, especialmente nos períodos mais quentes;
- 2) Família *Sacophagidae*: *Pattonella intermutans* e *Pattonella resona*, que preferem os períodos mais frios e secos, ocorrendo predominantemente em determinadas estações do ano, sendo assim, bons indicadores para a época da morte;
- 3) Família *Muscidae*: *Ophyra aenescens* e *Synthesiomyia nudiseta*;
- 4) Família *Faniidae*: *Fannia pusio*.

Quanto à ordem *Coleoptera*, os principais insetos de importância forense, cujos representantes caracterizam-se por colonizar o cadáver nos estágios mais avançados da putrefação, são: *Oxyletrum disciolle* (família *Silphidae*), *Necrobia rufipes* (família *Cleridae*) e *Dermestes maculatus* (família *Dermestidae*), sendo estes

de fundamental importância na investigação de cadáveres em avançado estágio de decomposição, onde os tecidos e fluidos corporais não são mais viáveis.

## Referências

1. Campobasso CP; Introna F. The forensic entomologist in the context of the forensic pathologist's role. *Forensic Sci Int.* 2001; 120(1-2): 132-139. 
2. Marchenko MI. Medico-legal relevance of cadaver entomofauna for the determination of the time since death. *Acta Medicinae Legalis et Socialis.* 1988; 38(1): 257-302.
3. Amendt J. et al. Best practice in forensic entomology - standards and guidelines. *Int J Legal Med.* 2007; 121: 90–104. 
4. Catts EP; Goff ML. Forensic Entomology in criminal investigations. *Annu Rev Entomol.* 1992; 37: 253-272. 
5. Erzinçlioglu YZ. The application of Entomology to Forensic Medicine. *Med Sci Law.* 1983; 23(1): 57-63.
6. Mann RW; Bass WM; Meadows L. Time since death and decomposition of the human body: variables and observations in case and experimental field studies. *J Forensic Sci.* 1990; 35(1): 103-111.
7. Keh B. Scope and applications of forensic entomology. *Annu Rev Entomol.* 1985; 30: 137-154. 
8. Johnson AP; Mikac KM; Wallman JF. Thermogenesis in decomposing carcasses. *Forensic Sci Int.* 2013; 231(1-3): 271-277. 
9. Carvalho LML et al. A checklist of arthropods associated with pig carrion and human corpses in Southeastern Brazil. *Mem Inst Oswaldo Cruz.* 2000; 95: 135-138. 
10. Souza AM; LINHARES AX. Diptera and Coleoptera of potential forensic importance in Southeastern Brazil: Relative abundance and seasonality. *Medical and Veterinary Entomology.* 1997; 11: 8-12. 
11. Kruger RF; Kirst FD; Souza ASB. Insects of forensic importance from Rio Grande do Sul state in southern Brazil. *Revista Brasileira de Entomologia.* 2008; 52(4): 641-646. 
12. Mise KM; Almeida LM; Moura MO. Levantamento da fauna de Coleoptera que habita a carcaça de *Sus scrofa* L., em Curitiba, Paraná. *Revista Brasileira de Entomologia.* 2007; 51(3). 
13. Campobasso CP; Di Vella G; Introna F. Factors affecting decomposition and Diptera colonization. *Forensic Sci Int.* 2001; 120(1-2): 18-27. 
14. Barbosa RR et al. Temporal distribution of ten calyprate dipteran species of medicolegal importance in Rio de Janeiro, Brazil. *Mem Inst Oswaldo Cruz.* 2010; 105(2): 191-198. 
15. Kulshrestha P; Chandra H. Time since death – An entomological study on corpses. *Am J Forensic Med Pathol.* 1987; 8(3): 233-238. 

16. Acikgoz HN. Adli Entomoloji. Türkiye Parazitoloji Dergisi. 2010; 34(3): 216-22.
17. Grassberger M; Friedrich E; Reiter C. The blowfly *Chrysomya albiceps* (Wiedemann) (Diptera: Calliphoridae) as a new forensic indicator in Central Europe. *Int J Legal Med.* 2003; 117: 75-81.
18. Amorim JA; Ribeiro OB. Distinction among the puparia of three blowfly species (Diptera: Calliphoridae) frequently found on unburied corpses. *Mem Inst Oswaldo Cruz.* 2001; 96: 000-000. 
19. Smeeton WMI et al. Insects associated with exposed human corpses in Auckland, New Zealand. *Med Sci Law.* 1984; 24(3): 167-174.
20. Monteiro-Filho ELA.; Penereiro JL. Estudo de decomposição e sucessão sobre uma carcaça animal numa área do estado de São Paulo, Brasil. *Revista Brasileira de Biologia.* 1987; 47(3): 289-295.
21. Kruger RF; Kirst FD; Souza ASB. Rate of development of forensically-important Diptera in southern Brazil. *Revista Brasileira de Entomologia.* 2010; 54(4): 624-629. 
22. Andrade HTA. et al. Calliphoridae (Diptera) coletados em cadáveres humanos no Rio Grande do Norte. *Neotropical Entomology.* 2005; 34(5): 855-856. 
23. Salviano RJB et al. Calliphoridae (Diptera) associated with human corpses in Rio de Janeiro, Brazil. *Entomologia y Vectores.* 1996; 3(5): 145-146.
24. Moura OM; Carvalho CJB; Monteiro-Filho ELA. A preliminary analysis of insects of medico-legal importance in Curitiba, state of Paraná. *Mem Inst Oswaldo Cruz.* 1997; 92(2): 269-274. 