

Jorge Alejandro Paulete Scaglia

Perito Criminal
Bacharel em Direito
Engenheiro Eletricista

**VERIFICAÇÃO E ESPECIFICAÇÃO DA FAUNA
ENTOMOLÓGICA PRESENTE NO PROCESSO
TANATOLÓGICO**

**Dissertação apresentada à Faculdade
de Odontologia de Piracicaba, da
Universidade Estadual de Campinas,
para obtenção do Título de Mestre em
Ciências, área de Odontologia Legal e
Deontologia.**

Orientador: Prof. Dr. Eduardo Daruge

PIRACICABA

2006

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA
BIBLIOTECA DA FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA
Bibliotecário: Marilene Girello – CRB-8ª. / 6159

Sca33v Scaglia, Jorge Alejandro Paulete.
Verificação e especificação da fauna entomológica
presente no processo tanatológico. / Jorge Alejandro
Paulete Scaglia. -- Piracicaba, SP : [s.n.], 2006.

Orientador: Eduardo Daruge.
Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual de
Campinas, Faculdade de Odontologia de Piracicaba.

1. Entomologia forense. 2. Tanatologia. I. Daruge,
Eduardo. II. Universidade Estadual de Campinas.
Faculdade de Odontologia de Piracicaba. III. Título.
(mg/fop)

Título em Inglês: Verification and specification of the entomological fauna
presents in the thanatologic process

Palavras-chave em Inglês (Keywords): 1. Forensic entomology. 2.
Thanatology

Área de Concentração:

Titulação: Mestre em Odontologia Legal e Deontologia

Banca Examinadora: Eduardo Daruge, Antônio Carlos Pereira, Cláudia Maria A.
Sampaio

Data da Defesa: 15-03-2006

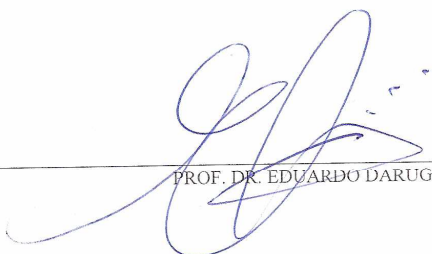
Programa de Pós-Graduação: Odontologia Legal e Deontologia



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA



A Comissão Julgadora dos trabalhos de Defesa de Dissertação de MESTRADO, em sessão pública realizada em 15 de Março de 2006, considerou o candidato JORGE ALEJANDRO PAULETE SCAGLIA aprovado.



PROF. DR. EDUARDO DARUGE



PROFa. DRa. CLAUDIA MARIA DE ALMEIDA SAMPAIO



PROF. DR. ANTONIO CARLOS PEREIRA

O ser humano tem o poder, a coragem e o livre-arbítrio para fazer tudo o que lhe convier, porém não deve jamais se acovardar na hora do acerto das contas. Para cada novo ato, independentemente da sua magnitude, necessário se faz medir a amplitude do mesmo, principalmente, se com ele não iremos prejudicar ninguém. Se todos nós praticarmos este ensinamento, a verdadeira paz será obtida.

Autor desconhecido

ORAÇÃO AO CADÁVER DESCONHECIDO

Ao te curvares com o paquímetro sobre o cadáver desconhecido, lembra-te de que este corpo nasceu do amor de duas almas, cresceu embalado pela fé e pela esperança daquela que em seu seio o agasalhou.

Sorriu e sonhou os mesmo sonhos das crianças e dos jovens, pois certo amou e foi amado. Esperou e acalentou um amanhã feliz e sentiu saudades dos outros que partiram e agora jaz na fria mesa, sem que por ele tivesse derramado uma lágrima sequer.

Sem que tivesse um único beijo de despedida, sem que tivesse uma só prece.

Seu nome só Deus o sabe, mas o destino inexorável deu-lhe o poder e a grandeza de servir a humanidade.

A humanidade que por ele passou indiferente.

Autor desconhecido.

Dedico este trabalho

A aqueles tantos, inominados, cujos corpos estendidos alhures, esquecidos, abandonados e açoitados pelo tempo, forneceram parte dos subsídios aqui utilizados e me ajudaram a encontrar o caminho certo que me permitiu realizar este trabalho.

Agradecimentos

A aquele, que independente do nome, guiou meus passos, apontou o caminho, iluminou minhas noites e me fortaleceu em todos os momentos para conquistar os meus desígnios.

A

Meus Pais,

Jorge e Susana, que com carinho, me deram o apoio necessário para superar mais esta etapa de minha vida.

À

Minha Esposa

Lessandra Marra de Paiva,

Quem, sem nada em troca pedir, nos estimulou, dedicou seu tempo, compartilhou seu saber, alavancou com ânimo nossa pesquisa e com carinho e paciência corrigiu todo este trabalho.

Ao

Prof. Dr.

Eduardo Daruge Junior

Amigo fraterno, profissional competente que nos entregou sua amizade, carinho e tempo, de maneira descompromissada.

Incansável mestre que ensinou os caminhos a todos, por mais esguios que fossem, para que se compreendessem os meandros da odontologia legal.

Ao

Prof. Dr.

Eduardo Daruge

Quem mais que meu orientador, muitas vezes faz um papel paternal para todos os mestrandos.

Profissional competente, experiente e de grande saber, exemplo de dedicação, abnegação e disponibilidade.

AGRADECIMENTOS

- ❖ À Faculdade de Odontologia de Piracicaba, nas pessoas de seu Diretor, Prof. Dr. Thales Rocha de Mattos Filho, e Diretor associado Prof. Dr. Oslei Pas de Almeida.
- ❖ Ao Prof. Dr. Pedro Luiz Rosalen, Coordenador Geral do Programa de Pós-Graduação da FOP/UNICAMP.
- ❖ Ao amigo e companheiro de grande saber, incentivador e colaborador, Prof. Dr. Célio Spadácio, pela demonstração de apoio e por tantos préstimos que me foram disponibilizados.
- ❖ Ao amigo e colaborador, Prof. Dr. Antônio Batista de Queiroz, que embora distante, sempre teve uma palavra de alento para incentivar nossas pesquisas, prestando ajuda inestimável.
- ❖ Aos colegas Médicos e Odonto-legistas e demais funcionários do Instituto Médico-Legal de Cuiabá-MT, que indiscutivelmente auxiliaram no desenvolvimento desse trabalho.
- ❖ Aos amigos, peritos médico-legistas, companheiros de coletas e pesquisas, Dr. Augusto Aurélio de Carvalho e Dr. Antonio D'Oliveira Gonçalves Preza, ambos grandes incentivadores nesta dissertação.

- ❖ Ao Prof. Dr. Luiz Franceschini Júnior, pela forma amiga e sincera que sempre nos acolheu, pelo incentivo e pela felicidade da convivência pessoal e estímulo. Meu grande apreço, admiração e sinceros agradecimentos pela sua participação neste trabalho.
- ❖ A todos os Professores do Curso de Mestrado em Odontologia Legal e Deontologia, pela confiança e apoio que nos foram dispensados.
- ❖ A especial amiga Célia Regina Manesco, colaboradora de destacada competência, pela sua atenciosa ajuda ao longo de minha caminhada.
- ❖ A professora de línguas Alda Regina da Silva Pizzini, pela dedicação e atenção ao aquilatar nosso *abstract*.
- ❖ Aos meus colegas do Curso de Pós-Graduação da FOP-Unicamp, pela convivência saudável, carinho e incentivo.
- ❖ A todos os funcionários da Biblioteca, pela presteza e orientação.

RESUMO

A aplicação do estudo dos insetos, ácaros e outros artrópodes, a assuntos legais, é denominada de Entomologia Forense. A entomologia forense se aplica a inúmeras situações do cotidiano, que vão desde um simples caruncho em um saco de milho de pipoca, passam pelas traças devastando coleções de livros, que por sua vez se aliam às baratas e findam com os cupins destruindo documentos e antiguidades. Sem se falar, ainda, no seu uso em relação a produtos armazenados, grãos estocados, na lavoura; enfim, em todo e qualquer lugar, em que o dano ou a aparição de um inseto seja motivo de prejuízo, direto ou indireto, ou que, de certa maneira possa ser comprovadamente o nexo causal. Também se deve destacar, uma das mais importantes aplicações atuais da entomologia, através da qual determina-se o tempo de morte de um cadáver, independente de seu estado de decomposição. Nesse caso, os insetos (ou outros artrópodes) relacionados com um cadáver ou parte dele, atuam como indicador de tempo de morte (*PMI*). Nesse contexto, o presente trabalho de pesquisa teve por objetivo verificar quais são os insetos mais encontrados nos cadáveres, determinar em que fase da decomposição cadavérica os mesmos ocorrem, bem como analisar a viabilidade de uso dos mesmos para a determinação do tempo decorrido da morte. Para a investigação desse fato biológico, no presente trabalho foram utilizadas amostras coletadas sobre 200 cadáveres em diferentes estados de decomposição, que passaram pelo Instituto Médico Legal de Cuiabá, Estado do Mato Grosso, com causas da morte “não naturais”. Para a inclusão dos cadáveres neste trabalho, não houve necessidade de se adotar quaisquer critérios específicos quanto à idade, sexo, altura, cor ou outro morfológico, visto que estes não influenciariam nos resultados da pesquisa. As amostras consistem em ovos, estágios imaturos e adultos de diversos insetos. Para a análise das amostras em questão,

utilizaram-se as tabelas de bioritmidade e as técnicas do Grau-Hora-Acumulada (ADH). Todo material foi cuidadosamente coletado e processado no Laboratório de Odontologia Legal da Faculdade de Odontologia de Piracicaba - UNICAMP, bem como analisado tanto nos seus aspectos qualitativo quanto quantitativo, o que permitiu evidenciar as conclusões pretendidas. Atingido o seu termo, este trabalho de pesquisa científica permitiu concluir, através da metodologia empregada que, através da sucessão entomológica, é possível determinar em que fase a decomposição cadavérica se encontra, permitindo assim, determinar o tempo decorrido da morte.

Palavras-Chave: Entomologia Forense, cadáveres, tanatologia, tempo de morte, insetos.

ABSTRACT

The application of the study of the insects, acarids and other arthropods, to legal subjects, is denominated of Forensic Entomology. The forensic entomology is applies itself to countless situations of the daily life, since a simple little beetle in a sack of popcorn, they go by the moths desolating collections of books, that form an alliance with the cockroaches and join the termites destroying documents and antiquities for its time. Not to mention, therefore, its use in relation to stored products and grains, in the crop. Finally, in whole and any place, in which the damage or the appearance of an insect is reason for a damage, direct or indirect, or that, in a certain way can be really the causal connection. It should also highlight one of the most important current applications of the entomology, through which the time of death of a cadaver is determined, independent of its decomposition. In that case, the insects (or other arthropods) related to a cadaver or the leaves of it act as an indicator of the time of the death (PMI). In that context, the present research work has had for objective to verify which insects are mostly found in the cadavers, to determine in which phase of the cadaverous decomposition the same ones happen as well as to analyze the viability of using of the same ones for the determining of the elapsed time of the death. For the investigation of that biological fact, in the present work samples collected on 200 cadavers in different decomposition phases, that have passed by the Legal Medical Institute of Cuiabá, State of Mato Grosso were used. To include the corpse in this work, there were not any necessities of criteria like age, sex, high, color or other morphological evidence, because this one does not chance the results of the research. The samples consist of eggs, immature and adult apprenticeships of several insects. All material was collected carefully and processed in the Laboratory of Legal Dentistry of the Ability of Dentistry of Piracicaba–UNICAMP, as well as analyzed not only in its

qualitative but also in its quantitative aspects, what has allowed evidencing the intended conclusions. Reached its term, this work of scientific research has allowed ending, through the methodology used that, through the entomological succession, it is possible to determine in which phase the cadaverous decomposition is, allowing this way, to determine the elapsed time of the death.

Key Words: Forensic Entomology, cadavers, tanatology, time of death, insects.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	01
2 REVISÃO DA LITERATURA	05
3 PROPOSIÇÃO	13
4 MATERIAL E MÉTODOS	15
5 RESULTADOS	61
6 DISCUSSÃO	65
7 CONCLUSÃO	73
BIBLIOGRAFIA	75
ANEXO	97

1 INTRODUÇÃO

No princípio do século passado, existia uma crença entre muitos entomologistas de que era imperativo controlar os insetos para a sobrevivência da raça humana. Embora se saiba hoje que apenas uma pequena fração das espécies de insetos constitui-se em *pragas* ou que possuam *interesse forense* (cerca de 2%), ainda é verdade que essas pragas podem competir significativamente com o homem por alimentos e outros recursos.

Uma praga entomológica pode ser definida como uma espécie de inseto que causa prejuízo sob algum ponto de vista (geralmente econômico), ocorre regularmente (todos os anos, por exemplo), e apresenta elevados níveis populacionais.

Assim, não se pode dizer que um inseto encontrado ocasionalmente seja uma "praga" ou então que possua "interesse forense".

De fato, muitos insetos são úteis ou benéficos. Com efeito, além de manterem o equilíbrio biológico, eles fornecem um grande número de produtos úteis: mel, cera, geléia real, própolis, veneno, além de serem excelentes para o estudo de sociedades animais. Outros, como o bicho-da-seda (*Bombyx mori*) fornece a seda natural, de grande valor comercial. Antigamente, usava-se a laca natural como verniz para madeiras, produzida pela cochonilha *Laccifer lacca*. Ainda hoje, algumas cochonilhas são utilizadas em certas regiões do mundo para o fornecimento de cera natural.

Os insetos que apresentam interesse forense ao homem podem ser divididos de maneira simples em quatro grupos:

IMPORTÂNCIA AGRÍCOLA OU FLORESTAL - São as espécies que podem comprometer a produção esperada de plantas alimentícias e extrativas, pastagens, essências florestais, grãos armazenados, etc. Alguns exemplos são: bicudo do algodoeiro, *Anthonomus grandis*, lagarta desfolhadora dos citros, *Heraclides thoas brasiliensis*, lagarta da espiga do milho, *Helicoverpa zea*, cupins de montículo (*Cornitermes* spp.) e subterrâneos (*Coptotermes* spp.), lagarta-parda-do-eucalipto, *Thyrintina arnobia*, mosca-das-frutas, *Anastrepha* spp., besourinho do trigo, *Tribolium castaneum*, gorgulho do milho, *Sitophilus zeamais*, etc.

IMPORTÂNCIA VETERINÁRIA - São os insetos (e outros artrópodes) que atacam os animais domésticos. Exemplos: pulga do gato, *Ctenocephalides felis felis*, mosca-do-chifre, *Haematobia irritans*, mosca da rinite parasitária da ovelha, *Oestrus ovis*, piolho da galinha, *Menacanthus stramineus*, bicheira, *Cochliomyia hominivorax*, berne, *Dermatobia hominis*, carrapato-do-boi, *Boophilus microplus*, carrapato-castanho-do-cão, *Rhipicephalus sanguineus*, dentre outros.

IMPORTÂNCIA MÉDICA - Insetos (ou outros artrópodes) que atacam ou competem diretamente com o homem, podendo ou não provocar doenças. Como exemplos, podem ser mencionados: barata americana (voadora, barata de esgoto), *Periplaneta americana*, barata alemã ou paulistinha, *Blatella germanica*, mosquito da dengue (que transmite também a febre amarela), *Aedes aegypti*, mosquito comum, *Culex* spp., bicho-do-pé, *Tunga penetrans*, barbeiros (vetores da doença de Chagas, causada pelo protozoário flagelado *Trypanosoma cruzi*), *Panstrongylus megistus*, *Triatoma infestans*, *Rhodnius prolixus*, piolho da cabeça, *Pediculus humanus capitis*, piolho do corpo, *Pediculus humanus corporis* (transmissores de doenças como a febre das trincheiras, febre recorrente e tifo), piolho pubiano ou chato, *Phthirus pubis*, bicho geográfico (uma dermatite conhecida como "larva migrans cutânea"), *Ancylostoma* spp. (um verme, não um inseto), ácaro da sarna ou escabiose, *Sarcoptes scabiei*, e muitos outros.

IMPORTÂNCIA CRIMINAL - Insetos (ou outros artrópodes) que se relacionam com um cadáver ou parte dele que sirva como indicador de tempo de morte (*Post Mortem Interval* - *PMI*) ou que permita fornecer elementos técnicos que levem a esclarecer as circunstâncias da morte.

Dentre todos os pontos importantes acima mencionados, verifica-se que no universo jurídico, os fatos são disciplinados pelas normas que determinam a atividade jurídica das pessoas.

Ráo (1999) alinhava entre tais fatos, em particular, o nascimento, a aquisição, o exercício, a modificação ou a extinção dos direitos e correspondentes obrigações.

A morte, natural ou provocada, é um fato alheio à vontade humana, cuja esfera jurídica é atingida direta ou indiretamente, pois, age direta e imediatamente sobre as pessoas, sobre as coisas, sobre direitos e obrigações pré-existentes.

A aptidão genérica para adquirir direitos e obrigações é reconhecida no artigo 1º do Código Civil Brasileiro: “toda pessoa é capaz de direitos e deveres na ordem civil”.

Diniz (2002) explicou que este dispositivo liga a pessoa à idéia de personalidade, que é o conceito básico da ordem jurídica, consagrando-se na legislação civil e nos direitos constitucionais.

Essa personalidade jurídica da pessoa natural cessa com a morte real ou presumida, como dispõe o artigo 6º do Código Civil: “a existência da pessoa natural termina com a morte; presume-se esta,

quanto aos ausentes, nos casos em que a lei autoriza a abertura da sucessão definitiva”.

A morte acarreta o fim de variados direitos e obrigações.

Como alertou Venosa (2003): “tudo que é presumido é altamente provável, mas não constitui certeza”. Assim, “a maior cautela possível deverá, no futuro, ser exigida na declaração de presunção de morte, tamanhas e tão graves as conseqüências de ordem patrimonial e familiar”.

Como a personalidade jurídica termina com a morte, é importante estabelecer o momento da morte ou fazer a prova de sua ocorrência.

Aquilata-se, portanto, a importância não apenas da identificação correta e irrefutável de qualquer corpo humano que se encontra sob exame, mas também, o fato de determinar sem erros ou equívocos o momento exato da cessação da vida, ou seja, quando a morte se instalou.

Tendo então realizado uma breve introdução ao tema entomologia forense, faz-se necessário, primeiro verificar quais são os insetos mais encontrados nos cadáveres, bem como, determinar em que fase da decomposição cadavérica os mesmos ocorrem. Uma vez feita esta etapa, verificar a viabilidade de uso dos mesmos para a determinação do tempo decorrido da morte (*PMI*).

2 REVISÃO DA LITERATURA

O estudo das moscas é um fato antigo, como pode ser visto na 14ª tabuleta da série de Hurra-Hubulla, que é uma lista sistemática dos animais terrestres selvagens do tempo de Hammurabi (por volta de 3.600 anos AC.) baseada por sua vez em uma lista suméria ainda mais antiga. Está escrita em caracteres cuneiformes é o primeiro livro conhecido de zoologia. Entre os 396 animais citados, 111 são insetos e deles, 10 são moscas. A "mosca verde" (*Phaenicia*) e a "mosca azul" (*Calliphora*), hoje em dia muito comuns em casos forenses, são aqui mencionadas pela primeira vez na "literatura".

Nas civilizações antigas, as moscas aparecem em amuletos (Babilônia e Egito), como deuses (Baalzebub, O Senhor das Moscas), e é uma das pragas na história bíblica do Êxodo. A metamorfose das moscas já era conhecida no antigo Egito, pois em um papiro encontrado no interior da boca de uma múmia havia a seguinte inscrição: "Os vermes não se transformarão em moscas dentro de ti" (Papiro Gizeh nº 18026:4:14).

O primeiro caso de entomologia forense documentado é informado pelo advogado chinês e investigador de mortes Sung Tzu no século 13 no livro de texto médico-legal "Hsi yüan chi lu" ("Passando a limpo os erros"). Este autor descreve o caso de um cadáver apunhalado, perto de um campo de arroz. Um dia depois do assassinato, o investigador disse para todos os trabalhadores que colocassem as suas ferramentas (foices) no chão. Traços invisíveis de sangue trouxeram varejeiras a uma única foice. Então inquirido, o dono da ferramenta confessou o seu crime e "bateu a cabeça dele no chão".

Leclercq e Lambert (1764) confirmaram a preferência de certas varejeiras por sangue: eles acharam *Calliphora vomitoria* em um cadáver, 6 horas depois da morte, botando ovos no sangue, mas não nas feridas do "*de cujus*".

Em 1767, o biólogo Carl Von Linné fez a declaração de que três moscas destruiriam um cavalo tão rápido quanto um leão o faria (na intenção delas produzirem uma grande massa de larvas).

Durante exumações nos séculos 18 e 19, peritos médicos observaram que os corpos enterrados estavam habitados por artrópodes de muitos tipos, mas foi em 1831, que o doutor Orfila, famoso médico francês, observando inúmeras exumações compreendeu que as larvas representam um papel importante na decomposição dos corpos.

O primeiro relatório moderno de um caso de entomologia forense avaliando um intervalo *post mortem* (PMI) foi feito pelo médico francês Bergeret em 1855. O caso tratava de uma pupa de mosca varejeira e larvas de traças. No seu trabalho Bergeret faz uma breve avaliação geral no ciclo de vida dos insetos. Entretanto ele assume, equivocadamente, que aquela metamorfose geralmente requeria um ano ("*une année entière*"). Além disso, ele assume que as fêmeas geralmente botam ovos no verão e que as larvas se transformariam em ninfas (quando na verdade são pupas), na primavera seguinte e emergiriam no verão. Citado autor, também mostrou a falta de conhecimentos relativo à sucessão de insetos em cadáveres, à sua época.

Em 1879, o presidente da Sociedade Francesa de Medicina Forense, Paul Camille Hippolyte Brouardel descreve o caso de uma criança recém nascida, que foi autopsiada por ele em 15 de janeiro de 1878, pois o corpo mumificado estava habitado por vários artrópodes, inclusive larvas de borboleta e pequenos ácaros que levaram a um pedido de ajuda de Monsieur Perier,

Professor do Museu de História Natural de Paris e ao Veterinário do Exército Pierre Mégnin. Perier informou que o corpo estava seco provável antes de ser abandonado e pelo estado de preservação e das larvas achadas, declarou que o bebê pode ter nascido vivo e morreu no verão anterior ("*de l'été dernier probablement*"), cerca de 6 a 7 meses antes do cadáver ser autopsiado. Mégnin informou que o corpo foi todo coberto por uma camada castanha, composta por ácaros e fezes de ácaros, mas não de ácaros vivos. Dentro do crânio, ele achou um grande número de uma única espécie de ácaros. Considerando o número provável de indivíduos que ele calculou estarem no cadáver, fez uma adivinhação conservadora e informou que o cadáver deveria ter sido abandonado há pelo menos 5 meses (3 meses para o desenvolvimento dos ácaros, precedido por 2 meses para a dessecação) mas mais provavelmente de 7 a 8 meses. Este é o mesmo caso que aquele apresenta como sendo o Caso nº 12 de Mégnin no trabalho "La faune de cadavres" onde afirmou que era seu "première étude médico-légale" (primeiro estudo médico-legal).

Em 6 de abril de 1881, o médico alemão Reinhard informou o primeiro estudo sistemático em entomologia forense. Lidando com exumações, ele coletou, principalmente, moscas *Forides*. Também descreveu besouros em sepulturas com mais de 15 anos. Algumas vezes achou os insetos que se criaram dentro de rachaduras da adipocera. Entretanto concluiu que presença deles podia ter mais a ver com a sua alimentação de raízes de plantas que adentram às sepulturas do que qualquer associação direta com os corpos. Seu trabalho ficou bem conhecido por muito tempo e em 1928 uma extensa citação deste apareceu no trabalho do perito em moscas *Forides*, Schmitz e em outros lugares.

No mesmo período, Jean Pierre Mégnin, começou a desenvolver a sua teoria de ondas previsíveis da vida de insetos em corpos. Em 1855, ele se tornou Veterinário do Exército. Pela sua formação militar, Mégnin denominou as

diferentes colonizações sucessivas de *legiões* ou *esquadras*, comparando assim cada grupo de espécies que chegavam ao cadáver, a uma tropa do exército. Entretanto, há quem as chame de “ondas”, fazendo alusão ao constante ir e vir, fluxo e refluxo, das ondas do mar (das diferentes espécies).

Jean Pierre Mégnin, trabalhou com Ácaros (publicações neste assunto datam entre 1876 e 1879) e informou alguns de seus resultados no livro "*Faune de Tombeaux*" (Fauna das Tumbas, 1887). Deixou 15 anos de experiência médico-legal em corpos, em 14 publicações e vários resumos de documentos, entre 1883 e 1896. Finalmente, em 1894, Mégnin publicou o seu livro mais importante *La Faune des Cadavres* onde expandiu sua teoria anterior de quatro ondas de insetos para corpos expostos livremente, para oito ondas de sucessões. Para corpos enterrados, ele informou apenas duas ondas. O livro tratava das larvas e das formas adultas de várias famílias de insetos e seus desenhos enfocavam as nervuras das asas, os espiráculos posteriores e a anatomia global dos insetos para possibilitar a sua identificação. Além de avançar a ciência da entomologia forense, o trabalho de Mégnin popularizou abertamente o assunto. Suas contribuições para nosso conhecimento sobre fauna de artrópodes em sepulturas, sobre fauna em geral e sobre a flora dos corpos mumificados ou decompostos, recebendo um deles, em sua homenagem, o nome de *Endoconidium megninii*.

Outro relato experimental foi fornecido por Eduard Von de Ritter Niezabitowski, também médico do IML da Universidade de Cracóvia. Seus experimentos foram executados entre maio de 1899 e setembro de 1900, e usaram fetos abortados de alguns animais. Suas observações tratavam principalmente de moscas: Califorídeas, *Lucilia caesar*, *Sarcophaga carnaria* e *Pyrophila nigriceps*; e também de besouros, principalmente Silfídeos, Necroforídeos e Dermestídeos. A sua importante contribuição para este campo foi a de mostrar, através da prova experimental, que os corpos humanos,

compartilham a mesma fauna que os corpos animais, tanto vertebrados predadores, como invertebrados.

Enquanto isso, na virada do século, França e Alemanha mostraram um aumento generalizado do interesse pelos estudos zoológicos, inclusive pela vida dos invertebrados. Como evidência, observamos o grande sucesso de duas séries de livros da época, o de Alfred Brehm (1877), *Thierleben* (Vida dos Animais), e mesmo o de Jean Henri Fabre (1879-1907), *Souvenirs entomologiques* (Recordações da Vida dos Insetos), entre outros tópicos que lidavam especificamente com os besouros da carniça e com as varejeiras. Estes livros, ainda famosos para o público Europeu, motivaram o interesse pela entomologia em um grande número de pessoas. Entre os benefícios perpetuados por esta popularidade estão numerosos estudos ecológicos que continuam sendo usados nos atuais estudos de casos forenses.

No início dos anos vinte, foram publicadas listas de espécie e monografias sobre insetos de importância forense, com um enfoque de ecologia, metabolismo ou anatomia. Controle de Peste e "magoterapia" tiveram um desenvolvimento interesse durante este período e muitas contribuições se originaram neste campo criando a principal fonte científica de interpretação de evidências de insetos de interesse forense.

O interesse de larvas em corpos aumentou, quando Karl Meixner (1922), do IML de Viena e Innsbruck relatou casos de corpos que se desintegravam rapidamente quanto colocados para armazenamento no porão do instituto. Alguns anos depois, Hermann Merkel, do IML em Munique, ampliou as observações de Meixner com o relato de casos que demonstravam que as circunstâncias da morte podiam influenciar o curso da sucessão dos insetos.

O único relato de caso durante os anos trinta parece ter vindo de médico Josef Holzer (1934), do IML de Innsbruck, Áustria. Holzer investigou o tipo de destruição causada pelas larvas de *Trichoptera*, as *curubixás*, alimentando-se de corpos submergidos em de água doce.

Durante os anos quarenta, só uma nota de Bequaert (1945) parece lidar com o uso de insetos para determinar o intervalo de *post mortem*. Nos anos cinqüenta, Hubert Caspers (1952) do Instituto de Zoologia e do Museu do Estado de Hamburgo introduziu o uso de coberturas de caddis (*Trichoptera*) como uma ferramenta de investigação forense.

Entre os anos sessenta e meado dos anos oitenta, a entomologia forense foi mantida principalmente pelo médico Marcel Leclecq (Bélgica) e pelo professor de biologia Pekka Nuorteva (primeiro no Museu de Zôologia de Helsinki e depois, professor do Departamento de Proteção Ambiental e Conservação, da Universidade de Helsinki, Finlândia), com um enfoque apenas dos casos em que trabalhara. Nesse período podemos citar em 1965 Payne, que era um entomologista norte-americano, usando porcos mortos ao nascer para comparar a sucessão em corpos exposto, enterrados e submergidos. Estabelece uma metodologia e reconhece seis fases da decomposição. Também se destaca em 1978 Leclercq M., médico e entomologista, professor em Lieja na Bélgica: *Entomologie et Médecine Legale: Datation de la Mort*. (Entomologia e medicina legal: Datação da morte). Embora mantendo as ondas de Mégnin, Leclercq propõe uma classificação dos insetos de acordo com a sua relação com o cadáver.

Nos anos noventa direcionou-se para a entomotoxicologia, importante assistente na luta contra as drogas. Os Insetos como grupo têm a estratégia evolutiva de manter as substâncias tóxicas do seu entorno na cutícula que é descartada pelos estágios imaturos. Nestes estudos podem ser citados Nuorteva (1984), que interessado pelo aspecto da contaminação tinha descoberto mercúrio

em larvas de moscas alimentadas de peixes contaminados e em coleópteros alimentados com as moscas maduras produzidas por essas larvas. Foram descobertos organofosforados (Gunatilake & Goff, 1989), metabolitos da cocaína (Goff et al., 1989), opiáceos (Goff, Brown et al., 1991), amitriptilina e nortriptilina (Goff et al., 1993; Moleiro et al., 1994), fenciclidina (Goff et. al., 1994), e anfetaminas (Goff et al., 1997; Carvalho, LML et al, 2001).

Finalmente, nos últimos anos, as técnicas de amplificação de DNA têm sugerido a idéia de identificar os insetos dessa maneira (Sperling et al., 1994; Wells, Introna et al., 2001).

Desde então, a pesquisa básica e a aplicação avançada da entomologia forense nos Estados Unidos, Rússia, Canadá, França e Japão, bem como trabalhos neste tipo de casos em outros países como a Inglaterra e a Índia abriram o caminho para casos rotineiros. Até agora, pesquisadores do mundo todo tem usado a entomologia em investigações criminais, incluindo assassinatos e outros casos semelhantes.

3 PROPOSIÇÃO

O presente trabalho tem como objetivo verificar quais são os insetos mais encontrados nos cadáveres, determinar em que fases da decomposição cadavérica os mesmos ocorrem (sucessão entomológica), e analisar a viabilidade de uso dos mesmos para a determinação do tempo decorrido da morte.

4 MATERIAL E MÉTODOS

O estudo a ser desenvolvido foi submetido à avaliação do Comitê de Ética em Pesquisa da FOP-UNICAMP, sendo aprovado por este, com parecer favorável por satisfazer as exigências do Conselho nacional de Saúde – Ministério da saúde para as pesquisas em seres humanos, conforme documentação que se encontra anexa ao final deste trabalho.

Para a realização do presente trabalho, foram utilizadas amostras coletadas sobre 200 cadáveres em diferentes estados de decomposição, que passaram pelo Instituto Médico Legal de Cuiabá, Estado do Mato Grosso, com causas da morte “não naturais”. Para a inclusão dos cadáveres neste trabalho, não houve necessidade de se adotar quaisquer critérios específicos quanto à idade, sexo, altura, cor ou outra característica morfológica, visto que estes não influenciariam nos resultados da pesquisa por serem estes irrelevantes para a colonização dos insetos.

As amostras consistem em ovos, estágios imaturos e adultos de diversos insetos. Todo material foi cuidadosamente coletado e processado no Laboratório de Odontologia Legal da Faculdade de Odontologia de Piracicaba – UNICAMP, bem como analisado tanto nos seus aspectos qualitativo quanto quantitativo.

Necessário se faz pontificar algumas definições e aquilatar alguns conceitos.

Local do achado de um cadáver

Trata-se de local ou espaço físico, interno ou externo, coberto ou não, fechado ou aberto, seco ou molhado, urbano, suburbano ou rural, onde tenha sido achado um cadáver humano, parte dele ou peça relacionada, independente do tipo de morte mas que não tenha sido imediata, e onde *in thesis* tenha ocorrido um crime.

Ambientes interno e externo - Quando falamos a **ambiente interno** estamos nos referindo a situações em que o cadáver, parte dele ou peça pode ser encontrado dentro de um quarto (casa, cômodo ou local confinado), abrigado da luz solar, afastado dos efeitos da intempérie, longe do ataque de predadores naturais (tatus, gambás, lagartos, ratos, urubus, cachorros etc), ao passo que o **ambiente externo** faz referência à exposição ao ar livre, ou seja, ao tempo.

Cobertura - Por sua vez, a situação de **cobertura**, refere-se a que o cadáver ou peça pode estar debaixo de um abrigo ou proteção onde seja susceptível de apenas estar exposto a algumas situações (e.g. pode tomar sol e não chuva).

Local aberto e fechado - Ao falarmos de local **aberto** ou **fechado** nos referimos ao espaço físico onde a variação de luz ou sombra, bem como a ventilação, podem ser alteradas no local pela existência de aberturas no ambiente (portas. Janelas etc.).

Local Molhado ou Seco - Refere à situação da área onde o cadáver ou peça, possa estar, total ou parcialmente, dentro ou fora da água ou da umidade, o que, no primeiro caso, poderíamos chamar de submerso, em todo ou em parte.

Situação - Urbano, suburbano ou rural, é a forma de classificação da área geográfica onde o cadáver, na cena do crime, foi localizado, com relação a uma cidade de referência. **Urbano** é estritamente a área que compreende a cidade.

Suburbano trata da região ou bairros habitados e que pertencem à faixa limítrofe da cidade e ainda possuem contato com áreas de campo. **Rural**, são as chácaras, sítios, fazendas ou, diretamente, as matas e o campo.

Prova Entomológica

É todo achado, vestígio ou indício, ligado a um cadáver ou peça relacionada, passível de fornecer de maneira direta ou indireta uma referência em relação ao encontro na cena do crime, que tenha como informante único um inseto ou parte dele.

Local do achado de um cadáver com interesse entomológico

É um local que possua insetos, em qualquer estágio de desenvolvimento, ou ainda parte deles, e que serão usados como indicadores de lugar, forma e tempo.

Larva

Estágio imaturo, entre o ovo e a pupa, de um inseto com metamorfose completa; um estágio imaturo que difere radicalmente do adulto. A classificação é feita com base nas características externas.

Espiráculo (Estigma)

Abertura externa do sistema traqueal localizada na parte posterior da larva também denominado de poro respiratório.

Pupa

Estágio entre larva e adulto em insetos com metamorfose completa; estágio sem alimentação e geralmente inativo. A classificação é feita com base no modo em que os apêndices e as asas se fixam ao corpo.

Instar

Denominação dos estágios de desenvolvimento larval.

PMI

Abreviação de *Post Mortem Interval*, que em português refere-se ao “Intervalo Pós Morte”, ou seja, o tempo transcorrido entre a morte e o achado do cadáver.

Levantamento do local do achado

O procedimento mais apropriado em relação ao levantamento do local do achado do cadáver varia com cada tipo de situação e ambiente mas em geral podemos dividir esta tarefa em cinco partes importantes.

- ➡ Observação visual e anotações gerais do local.
- ➡ Iniciação de coleta de dados climatológicos relativos ao local.
- ➡ Coleta de espécimes diretamente sobre corpo antes da sua remoção.
- ➡ Coleta de espécimes da área circunvizinha (que pode variar de 2-10 metros) antes da remoção.
- ➡ Coleta de espécimes diretamente debaixo do cadáver e em proximidade íntima com seus restos (até uma profundidade de 30 centímetros) depois da remoção do corpo.

Destas, as que se relacionam com a entomologia deverão atentar para as considerações que constam do esquema seguinte:

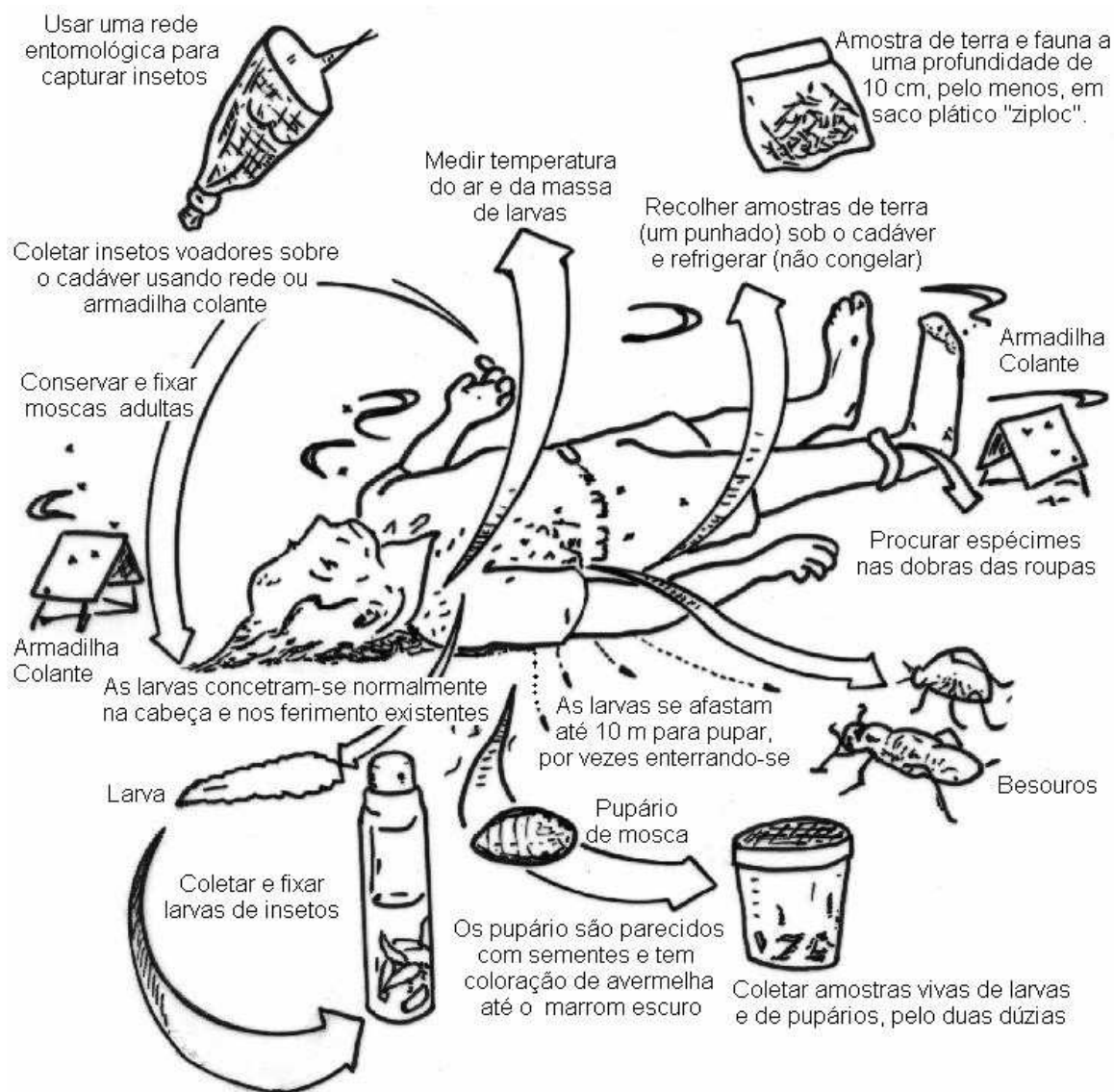


Figura 1 - Desenho esquemático mostrando as diferentes atividades entomológicas no entorno do cadáver (adaptado do original de Catts, 1992).

A observação das atividades dos insetos na cena de crime (ou achado cadavérico) é muito útil, uma vez que pode dar subsídios para o trabalho de esclarecimento de uma morte, eventualmente, de um crime. Tomando como base a distribuição geográfica, o habitat natural e as características dos insetos coletados, é possível verificar onde a morte efetivamente ocorreu.

Tomando-se como referência e levando-se em conta que algumas espécies de dípteros, mais precisamente da família *Calliphoridae*, são normalmente encontrados em centros urbanos, sua associação com corpos encontrados em meio rural dá um novo rumo à investigação, direcionando-a no sentido de que a vítima foi morta em uma área urbana (cidade) e depois levada para ser deixada no local onde foi encontrada.

Esta situação também pode ser usada como referência para algumas outras moscas que têm preferência por fazer a sua oviposição em ambientes internos ou externos, em condições diferenciadas de luz ou de sombra.

Apontamentos do local do achado do cadáver

Inicialmente, deve-se definir em que tipo de local, em relação a outros seres vivos, o achado cadavérico está localizado. Neste caso faz-se mister definir, corretamente, qual é a área: se urbana, suburbana, rural, aquática, floresta ou mata, margem de estrada, imóvel aberto ou fechado, lagoa, lago ou rio, ou outra.

Na seqüência, deve-se anotar a posição exata do corpo: direção do eixo principal, posição das extremidades, posição de cabeça e dos pés. Tomar nota também de quais as partes do corpo estão em contato com o substrato e quais as partes estão expostas à luz do sol e sombra durante um dia normal.

Levando-se em consideração o tipo de local, deve-se definir que tipos de insetos poderiam ser achados no corpo e posteriormente, dependendo do seu estado de decomposição, qual o estágio de desenvolvimento dos mesmos.

Devem ser calculados o número e tipo de moscas e outros insetos, localizando, se possível a infestação principal associada ao corpo e em área

circunvizinha. Esta infestação pode ser de ovos, larvas, pupas ou adultos, sozinhas ou em qualquer combinação.

Observar também fases imaturas de insetos no cadáver, bem como seus vestígios que podem incluir eventuais pupários, peles larvais, material fecal e buracos de saída ou marcas de alimentação nos restos.

Verificar, ainda, qualquer tipo de predação de outros insetos, como os besouros, as formigas, as vespas ou parasitas, sobre as larvas.

Anotar as atividades dos insetos dentro de um raio de 2 a 10 metros do corpo (exceto em ambientes fechados onde o raio pode ser menor em razão do próprio tamanho do local), observando o comportamento do voo e descanso das moscas, adultos de insetos, larvas ou pupas, dentro desta proximidade com o corpo.

Descrever quaisquer acontecimentos naturalmente incomuns, artificiais ou causados por comedores de carniça, atentando para os fenômenos que poderia alterar os efeitos ambientais no corpo (trauma ou mutilação do corpo, queimaduras, inumação, movimento ou desmembramento).

Devem ser tomadas fotografias de tudo isso, especialmente com fotografias em *close* das diferentes fases dos insetos achados, antes da proceder à sua coleta.

Um fato muito importante e que deve ser observado durante a coleta de provas na cena do crime, requerendo especial atenção, é em relação ao achado de substâncias químicas, substâncias entorpecentes e outras drogas ou substâncias tóxicas, que possam ou não estar relacionadas ao cadáver.

Substâncias tóxicas e entorpecentes presentes nos cadáveres, ou que a estes possam estar associadas, afetam a velocidade de desenvolvimento dos insetos necrófagos (no estágio de larva), além de poder inibir a sua ação em certo local. Larvas coletadas no cadáver permitem identificar se uma determinada substância encontra-se ou não no cadáver, ou se foi administrada antes da morte ou depois para simular, por exemplo, uma *overdose* ou ainda um suicídio pela ingestão de agrotóxicos ou domissanitários.

Além da determinação de substâncias entorpecentes e drogas usando-se as larvas, é possível ainda determinar a presença de outras substâncias tóxicas e químicas, que se aderem aos tecidos.

Coletando dados climatológicos

Quando se calcula o PMI (*post mortem interval* – intervalo após a morte), dados climatológicos do local do achado do cadáver são absolutamente necessários, uma vez que a duração do ciclo de vida dos insetos está diretamente ligada à temperatura e à umidade relativa, afetando o tempo de desenvolvimento.

Os seguintes dados climatológicos devem ser coletados na cena do achado, recomendando-se que sejam usados termômetro de bulbo seco, termômetro de bulbo úmido e, eventualmente, termômetro de globo, que fornecerão as leituras necessárias. Durante esse trabalho, utilizou-se um Monitor de Stress Térmico, modelo hs-360, da marca METROLOGGER - Metrosonics Inc., Rochester, New York, USA - de leitura direta, munido de sistemas que permitem a integração temporal e ponderada das leituras de bulbo seco, bulbo úmido e termômetro de globo, com cálculos diretos do IBUTG - índice de bulbo úmido termômetro de globo - para ambientes internos e externos. Assim, deve-se obter:

- ✓ Temperatura e umidade ambiente nas proximidades do corpo, fazendo-se 3

leituras com uma altura inicial de 30 centímetros e final de 90 centímetros, com intervalo de altura de 30 centímetros;

- ✓ Temperatura do solo, que pode ser obtida colocando-se o termômetro diretamente sobre o solo, sobre qualquer superfície;
- ✓ Temperaturas da superfície de corpo, que podem ser obtidas colocando-se o termômetro sobre a pele;
- ✓ Temperatura sob (debaixo) o corpo, que pode ser obtida deslizando-se o termômetro por entre o corpo e o solo;
- ✓ Temperatura da massa de larvas, que pode ser obtida inserindo o termômetro no centro da concentração de larvas;
- ✓ Temperatura da terra imediatamente após a remoção do corpo, em um ponto qualquer do solo que estivesse debaixo deste antes da remoção;
- ✓ Temperatura da terra em um segundo e terceiro ponto localizado a 1 metro e 2 metros longe do corpo. De se observar que estas temperaturas deveriam ser obtidas em pelo menos 2 níveis distintos: diretamente debaixo de qualquer cobertura de solo (grama, folhas, etc.) e a uma distância de 4-10 centímetros de profundidade.

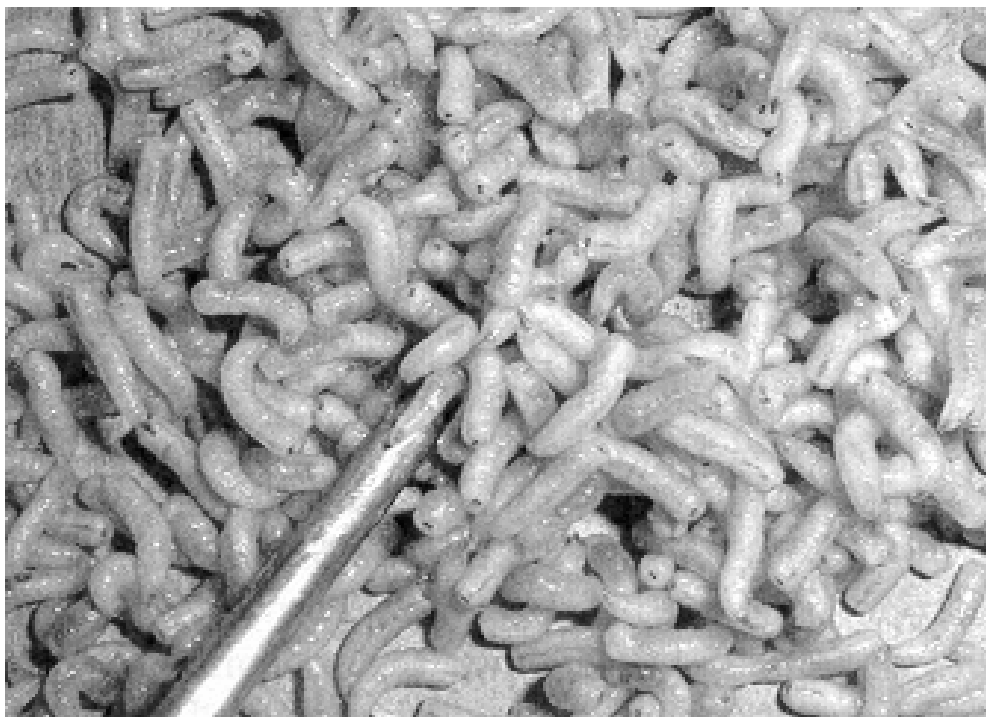


Figura 2 - Fotografia destinada a mostrar como é feita a tomada da temperatura da massa de larvas.

Outro dado importante é o registro do clima havido nos últimos 5 dias antes do cadáver ser encontrado, obtido na estação meteorológica mais próxima. Verificar as temperaturas mínimas e máximas, bem como a quantidade de precipitação pluvial, se houver.

Coleta de espécimes antes da remoção do corpo

Além das formas imaturas e adultas de insetos que podem ser retirados do cadáver ou de suas cercanias, também é importante fazer a coleta ou captura dos insetos alados que se encontram sobrevoando a cena do crime ou parados sobre o cadáver.

Antes de iniciar a coleta, há de se considerar que muitos dos animais que existem no local, diretamente ou não ligados ao cadáver, podem “atacar” como forma de auto defesa, como é o caso das vespas, aranhas, escorpiões,

abelhas, marimbondos e formigas. Considerando-se este fato, fica o alerta de que toda captura deve ser efetuada com o material apropriado.

Protocolos de coleta, identificação, fixação e conservação das amostras

Material básico para coleta

- luvas de látex e luvas comerciais de borracha ou PVC;
- rede entomológica;
- sacos plásticos de fechamento rápido (tipo *ziploc*®);
- jogo de pinças macias (longas e curtas) e pincel;
- potes de acrílico para acondicionamento de animais vivos;
- potes de acrílico para colocação de animais mortos;
- potes de acrílico para cria em laboratório ou coleta de estados imaturos;
- potes de acrílico para acondicionar outras evidências entomológicas;
- colher de jardineiro;
- peneira de malha fina;
- etiquetas diferentes (autocolantes, amarráveis e de papel-vegetal);
- lápis de mina (grafite);
- papel de filtro, gaze e algodão.

Os potes para transporte de animais vivos devem ser fechados com organza ou gaze para evitar a asfixia e a fuga dos mesmos. O pote para transporte de animais imaturos e pupas deve conter serragem umedecida ou adicionar terra retirada do local para evitar a desidratação e proporcionar o meio para a pupação. No pote para transporte de ovos deve ser colocado papel de filtro umedecido (ou uma gaze umedecida) e sobre este serão colocados os ovos, de modo a evitar a desidratação. As larvas deverão ser transportadas separadas dos outros animais para evitar a predação, sendo colocadas em potes contendo meio

de cria artificial ou um pedaço de fígado cru, sendo agrupadas pela semelhança entre si e pelo tamanho.

Nos sacos plásticos tipo *ziploc*® devem ser colocadas, para transporte, amostras retiradas do solo de diferentes locais, uma vez que assim será mantida a umidade da amostra e haverá uma reserva de ar caso ali existam animais. Esta coleta de amostras de solo e também da cobertura deste devem ser obtidas tão logo o corpo seja removido. Além da coleta de amostras de solo, deve-se fazer pelo menos duas coletas e peneirá-las *in loco* para constatar a possível existência de vestígios entomológicos.

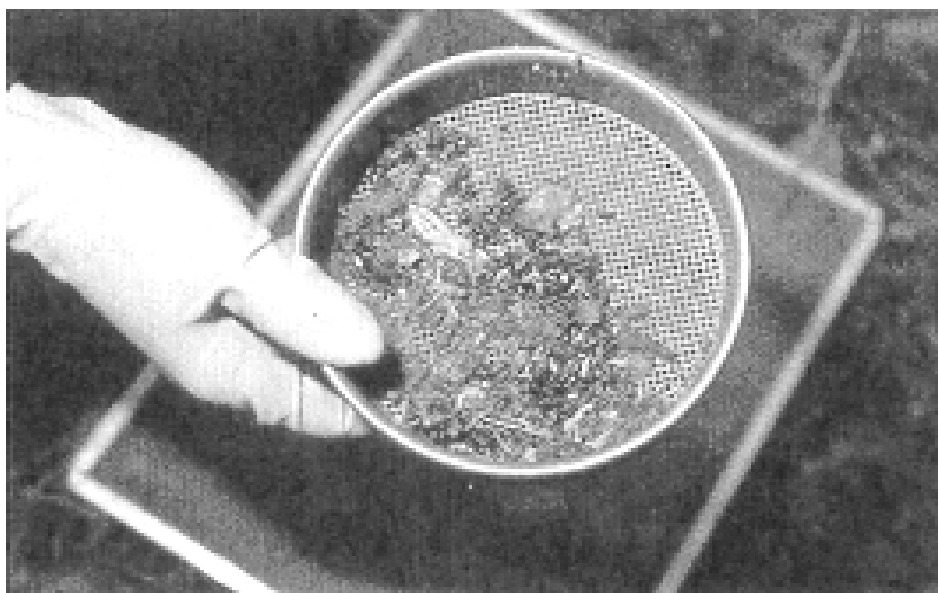


Figura 3 - Fotografia destinada a mostrar como devem ser peneiradas as amostras de solo coletadas no local dos fatos para constatar a possível existência de vestígios entomológicos.

A coleta ou captura de insetos adultos pode ser efetuada de duas maneiras simples. A primeira, mais rápida, usa uma rede entomológica, que é passada agilmente sobre o cadáver, capturando os insetos que ali estejam sobrevoando. Também é possível colocar a rede sobre o cadáver fazendo com que os insetos levanten vôo e na seqüência, movimentando a rede, estes ali

ficam.

Uma das opções de rede entomológica é aquela convencional. A outra, deve ter um furo na parte posterior - no fundo - que deve ser fechado com um *clips* ou prendedor para que os insetos não fujam após a captura. Logo após ser passada sobre o cadáver ou colocada sobre este, a abertura será travada ou fechada e então deverá ser acoplado na sua extremidade posterior (após a retirada do prendedor ou *clips*) um saco plástico para que os insetos entrem em seu interior e possam ser coletados ou capturados para identificação mais facilmente. Existe também a possibilidade de que o saco plástico fique acoplado ao fundo da rede com o *clips* ou prendedor, porém, nesta situação, a rede poderá apenas ser colocada sobre o cadáver e não passada, pois a movimentação pode fazer com que o *clips* ou prendedor se solte e conseqüentemente o saco plástico se desacople do conjunto.

A outra técnica, algo mais demorada, consiste na colocação de armadilhas pegajosas que usam uma substância adesiva de secagem lenta. Estas armadilhas são feitas de papelão encerado montados em forma de “casa de cachorro” fixada em um ângulo de 60 graus com o material pegajoso em ambos os lados expostos. Esta armadilha colecionará vários insetos em alguns minutos.

No caso destas armadilhas pegajosas, para retirar os insetos sem danificá-los, o papelão de coleta deverá ser levado cuidadosamente para o laboratório. Ali chegando, deverá ser inicialmente colocado no freezer ou congelador (pelo menos 15 minutos) para matar os insetos, e depois, o papelão deverá ser colocado em uma vasilha com água morna para soltar a cola. Quando os insetos se soltarem eles ficarão boiando na água, de onde devem ser retirados cuidadosamente para que se sequem. Após isto deverão ser fixados conforme se explicara mais adiante.

Devem ser colecionados ovos, larvas e pupas, além dos adultos, na superfície dos restos humanos não podendo ocorrer alterações no ambiente antes da coleta dos dados entomológicos.

Não devem ser coletados insetos dentro do corpo antes da autópsia. Caso não existam insetos adultos no local, por qualquer razão, devem ser coletadas amostras de ovos, larvas e pupas vivas que serão colocadas em um meio artificial para criação futura. Desta maneira, terminarão o ciclo de desenvolvimento chegando à fase de adulto, o que facilita a identificação e pode ajudar a estimar o PMI (*post mortem interval*). É absolutamente necessário registrar a temperatura durante a criação.

Se não for possível a coleta *in loco*, isto é, na cena do crime, deve-se deslocar até o Instituto Médico Legal ou necrotério e, antes da necrópsia, fazer a coleta do material ainda disponível, examinar detalhadamente as roupas, verificar se o cadáver foi colocado na câmara fria antes da necropsia e tomar a temperatura da massa de larvas, sendo que ao depois e, tão logo seja possível, deverá comparecer ao local onde foi achado o cadáver e tentar, fazer a coleta do que ainda seja possível. Este procedimento de coleta deve ser adotado *apenas em último caso*.

Identificação

Nem todas as partes do corpo seguem um padrão simultâneo de transformação *post mortem*. Por isso, as diferentes partes do corpo atraem os insetos em tempos desiguais e como muito deles abandonam o corpo após a alimentação, é importante ter para análise futura - ou disponibilizar a informação para quem fará o estudo ulterior - informações sobre a procedência da amostra.

Em razão disto, torna-se muito importante que as amostras retiradas sejam separadas, isto é, que os insetos sejam agrupados em função da sua origem no cadáver - boca, nariz, região genital, vísceras - ou em relação com ele: roupas, terra debaixo do cadáver e outros. Cada um desses materiais deve ser etiquetado cuidadosamente, sendo que cada amostra deve conter os seguintes dados:

- Cidade de procedência das amostras
- Data e Hora da coleta do material
- Local (tipo da cena do crime)
- Nome do coletor
- Parte do corpo de onde se originou a amostra
- Dados do procedimento ou do número da necrópsia.



Figura 4 - Maneira de etiquetar os frascos com a correspondente anotação

Fixação e Conservação

A fixação cessa o processo vital do animal e dos microorganismos que

estão dentro e sobre seu corpo. Da mesma maneira, a fixação é capaz de deter o processo de autólise que começa logo depois da morte individual, bem como impede a putrefação bacteriana. A conservação mantém o material inalterado, ou tão inalterado quanto for possível, permitindo estudá-lo depois de períodos bastante longos.

O agente fixador-conservador mais simples é o álcool etílico diluído em água até uma concentração de 75%. Se for usado álcool isopropílico o mesmo deverá ser diluído a 50%. Preferencialmente, deve-se usar água destilada ou desmineralizada para evitar possíveis alterações da solução conservante em função do hipoclorito existente na água comum. Os insetos de tegumento duro, como os Coleópteros (besouros) e os Himenópteros (formigas), podem ser colocados diretamente no álcool que age matando, fixando e conservando, ressaltando que a melhor via de conservação, após a fixação, é a via seca, pois a via úmida pode soltar cerdas e estruturas importantes para identificação.

Alternativamente, os insetos podem ser primeiramente mortos colocando-os no congelador por 24 horas e depois os transferindo para a solução. Podem também ser colocados diretamente em álcool os dípteros pequenos e todos os restos de insetos mortos ou deteriorados que se suspeite tenham algum significado ou possam ser considerados evidência entomológica.

Em um cadáver recente, a maior parte do material coletado será larvas de moscas. Embora a cutícula das larvas seja mole ela é impermeável ao álcool. Se estas forem lançadas vivas no conservador acontecerá a morte e como consequência o início da autólise, fazendo com que esse material fique escuro ou excessivamente mole. No caso das larvas é necessário fazer primeiro a sua fixação e depois colocá-las em álcool.

O modo mais simples é colocar as larvas em um recipiente de metal ou

vidro temperado e em seguida lançar sobre elas uma boa quantidade de água quente, acima de 60°C. Será observado que as larvas ficam estendidas (o que permitirá medi-las sem medo de que tenha ocorrido retração), e com uma consistência firme. Devem ser deixadas na água quente por pelo menos 5 minutos e depois disto devem ser passadas para álcool, como já explicado acima.

Um dos procedimentos de conservação e fixação em uso, descrito por alguns autores europeus e americanos, é chamado KAA (Goff, 1998), sendo que esta solução consiste em uma mistura de:

- uma parte de querosene refinado,
- uma parte de ácido acético glacial e
- 30 partes de etanol 95%.

Esta mistura é usada para matar e fixar as larvas, onde deverão ser colocadas e deixadas por um tempo de 5 a 10 minutos, dependendo do seu tamanho. Somente depois disto é que, são passadas para o álcool etílico.

As pupas fechadas deverão ser guardadas para se obter os adultos se isto for possível. Caso contrário, elas deverão ser fixadas como as larvas.

Também ficam mais bem fixadas as larvas de Coleópteros e Lepidópteros usando-se água quente.

Se for possível coletar ou capturar as moscas vivas com o auxílio da rede entomológica ou armadilha, estas devem ser mortas com vapores de tetracloreto de carbono, acetato de etila ou clorofórmio. Caso não se disponha de uma pessoa que saiba montar insetos do modo convencional, as moscas devem ser colocadas com delicadeza entre pedaços de algodão embrulhado em papel para evitar que as garras (garras tarsais) das moscas fiquem enganchadas. Este

material, cuidadosamente rotulado deve ser guardado em uma caixa de papelão forte e os vãos existentes entre as amostras devem ser preenchidos com algodão.

Criando insetos cadavéricos

Se as larvas são abundantes, deve-se recolher uma parte delas para criar em laboratório e chegar até a fase de adulto. Neste caso, e já no laboratório, as larvas devem ser colocadas em frascos de acrílico de boca larga cobertos com tule ou gaze, e estes frascos, por sua vez, devem ser depositados sobre recipientes contendo água e sabão de modo a evitar o ataque de predadores como as formigas.

Caso as larvas não tenham terminado seu desenvolvimento, é possível alimentá-las com carne (moída ou bife) ou fígado cru, devendo verificar-se constantemente a umidade do alimento para evitar a mortalidade por desidratação, causa mais freqüente de perda do material e dos espécimes. Se for necessário, deve-se pingar umas gotas de água destilada sobre o alimento, não excessivamente para não afogá-las. Vale lembrar que devem ser utilizados cerca de dois gramas (2g) de carne por larva, evitando desta maneira a competição pelo alimento e, conseqüentemente, o ataque de umas pelas outras.

As larvas que já alcançaram aproximadamente 10 mm podem aceitar comida para gatos (Mandeville, J.D. 1988) umedecida, sendo que este procedimento evita o odor desagradável; entretanto, deve-se ter presente que a ração seja feita à base de carne (Oliva *et al*, 2001). As larvas que terminaram de se alimentar e que em geral mostram-se inquietas e tentam deixar o frasco requerem um meio apropriado para se enterrar. Neste caso, as larvas devem ser transferidas para potes contendo areia, terra, serragem ou outro

substrato similar, ou então, o pote contendo as larvas pode ser colocado dentro de um pote maior com esse substrato específico.

Se, ao invés de larvas, estivermos fazendo a criação a partir de ovos, a situação é praticamente a mesma devendo-se cuidar, nas primeiras 24 horas, apenas a sua desidratação.

Os potes com as criações devem ser examinados duas vezes por dia com o intuito de procurar os pupários e isolá-los assim que forem localizados para se observar a respectiva emergência, lembrando de controlar a temperatura e a umidade. Nestes pupários separados deve-se verificar e anotar o “pico de emergência” com o escopo de se determinar o horário de ocorrência para ser utilizado no cálculo do ADH (Accumulate Degree Hours – Greenberg, 1991), que será utilizado para se calcular o PMI (intervalo *post mortem*).

Em todas as fases acima, deve-se medir a temperatura três vezes ao dia, no período da manhã, tarde e noite, permitindo calcular assim a média da temperatura de criação.

Tão logo os adultos apareçam, estes devem ser deixados em seu pote original pelo menos por 24 horas, para que possam terminar o desenvolvimento completo (secar e endurecer o exoesqueleto, esticar as asas e adquirir todas as demais características).

Uma vez que diferentes espécies de animais podem ser achadas em uma cena de crime, e considerando-se as mais diversas situações que podemos encontrar - para cada uma das localidades regionais - é aconselhável que se faça a criação da entomofauna local ao longo de um ano completo, para poder acompanhar o desenvolvimento nas diferentes estações do ano. Esta criação fornecerá toda a ocorrência possível de animais, o tamanho e peso para cada

estágio de larva possível de ser encontrado, tempo de desenvolvimento das diferentes espécies na realidade local, formando-se um banco de dados que agilizará, quando do encontro de um cadáver ou peça, o resultado com a aplicação da entomologia forense. De se esclarecer que alguns desses dados já estão disponíveis em trabalhos de biologia sob condições de laboratório, em diferentes regiões do país

Embalagem das amostras

Cuidou-se que as embalagens seguissem todos os padrões necessários para que as amostras pudessem chegar ao destino apresentando as mesmas características que possuíam quando foram preparadas.

Montagem de Espiráculo larval em lâmina permanente

Quando necessário, utilizou-se larvas coletadas e já fixadas visando analisar o espiráculo posterior, e assim, determinar a que família pertence àquela futura mosca, através das seguintes etapas:

- 1) As larvas foram mortas em água quente, para expandir os tecidos e não enrugar. Para que o corte ficasse bem fino, foi necessário endurecer as larvas antes do corte;
- 2) Ferveu-se um pouco de Formol 10%, despejando-o em seguida sobre as larvas, deixando agir por 3 minutos. Com o auxílio de uma pinça, as larvas foram retiradas e colocadas em uma placa de petri. Em seguida os cortes foram feitos de forma a ficarem bem finos;.

- 3) Os espiráculos foram submetidos à desidratação, primeiro em álcool 70%, depois álcool 80%, álcool 90% e por fim álcool absoluto, respeitando um intervalo de 10-15 minutos entre cada banho. Em seguida foram retirados com pincel fino para que não estragassem;
- 4) Os espiráculos foram colocados em Creosoto de Faia, ficando em repouso por 2 a 3 dias. Este tem a função de limpar e retirar toda a água, auxiliando também na coloração;
- 5) Os espiráculos foram retirados do Creosoto e colocados em papel de filtro para absorver o excesso.

Montagem da Lâmina

- I. Colocou-se uma gota de Bálsamo d'Dagmar sobre uma lâmina, e sobre o bálsamo colocou-se o espiráculo, (observando antes na lupa para não colocar na posição errada). Colocou-se a lamínula sobre o espiráculo;
- II. Leve as lâminas para a estufa a 50 °C por alguns minutos;
- III. Para retirar o excesso de Bálsamo, utilize um algodão com Xilol

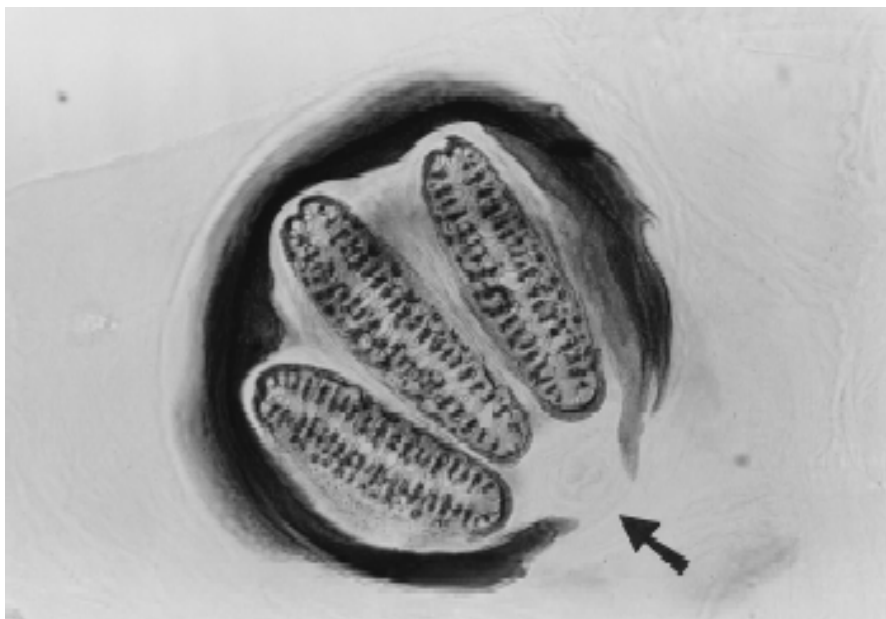


Figura 5 - Lâmina montada com espiráculo de *Cochliomyia macellaria*. A flecha indica a porção incompleta do peritrema para larva em 3º instar.

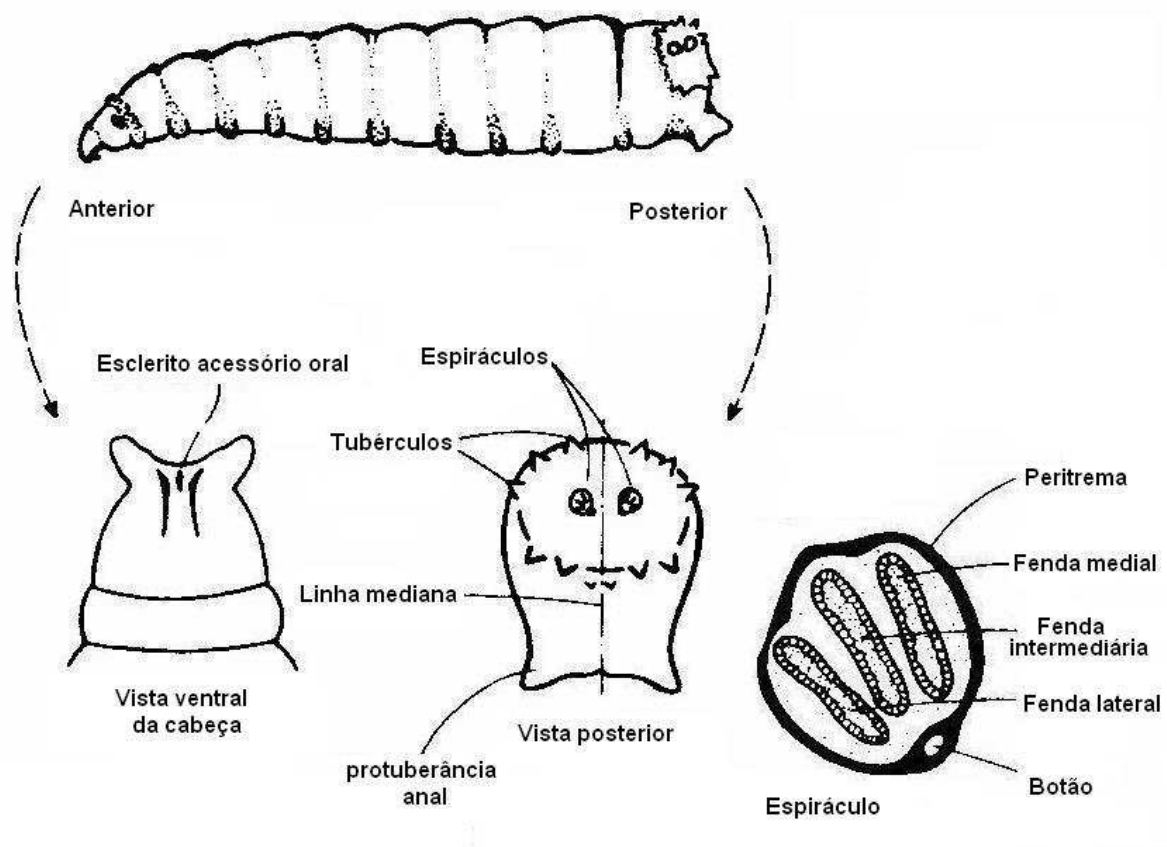


Figura 6 - Chaves utilizadas para classificação dos insetos observados, mostrando uma larva de díptero, onde se vê, separadamente, a extremidade anterior, onde se distinguem os ganchos, e a extremidade posterior, onde sobressaem os espiráculos dos quais, por convenção, apenas se representa o esquerdo, com as diferentes artes que servem para a classificação entomológica.

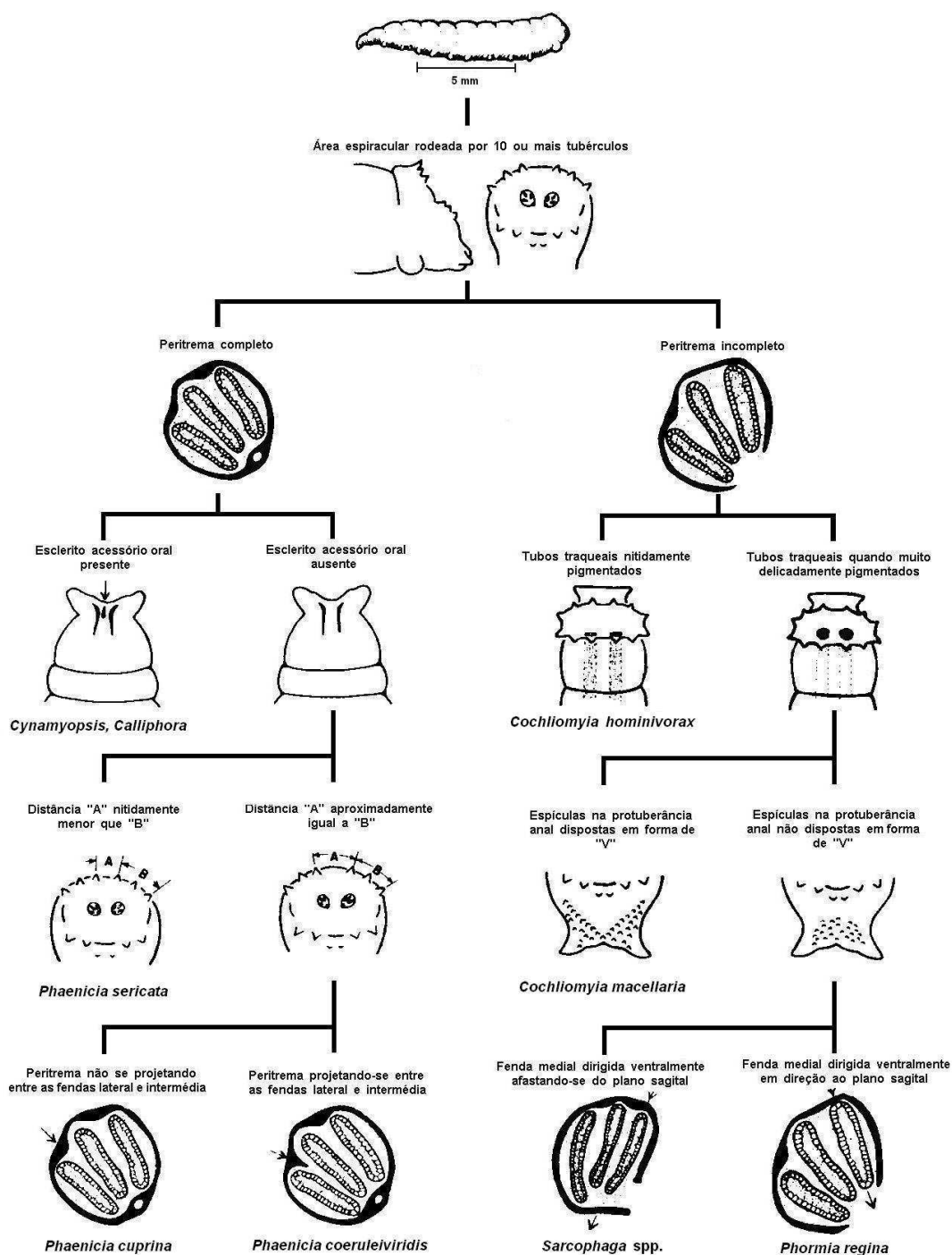


Figura 7 - Chave pictórica para identificar larvas a partir das características da área espiracular – 1

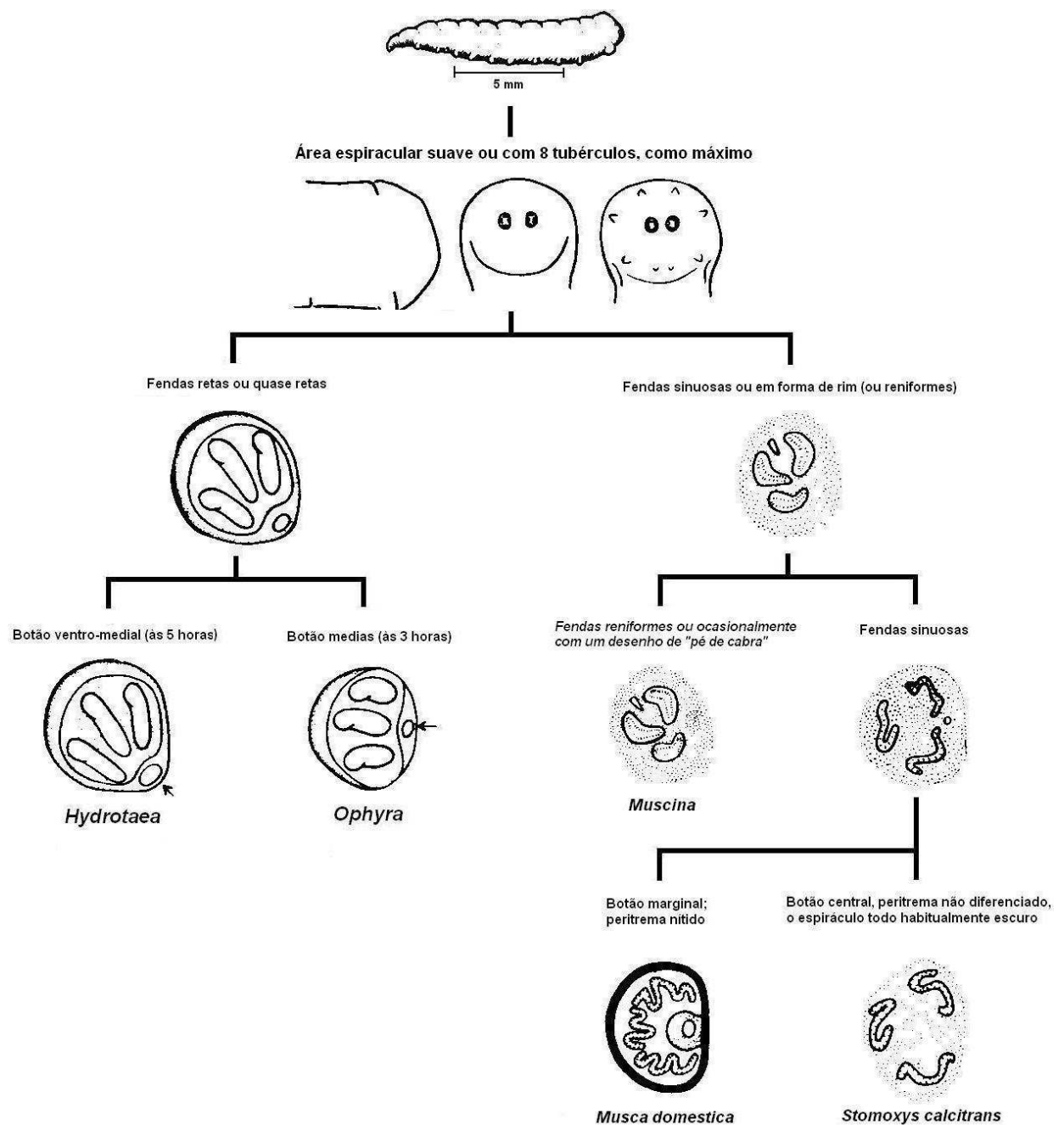


Figura 8 - Chave pictórica para identificar larvas a partir das características da área espiracular - 2

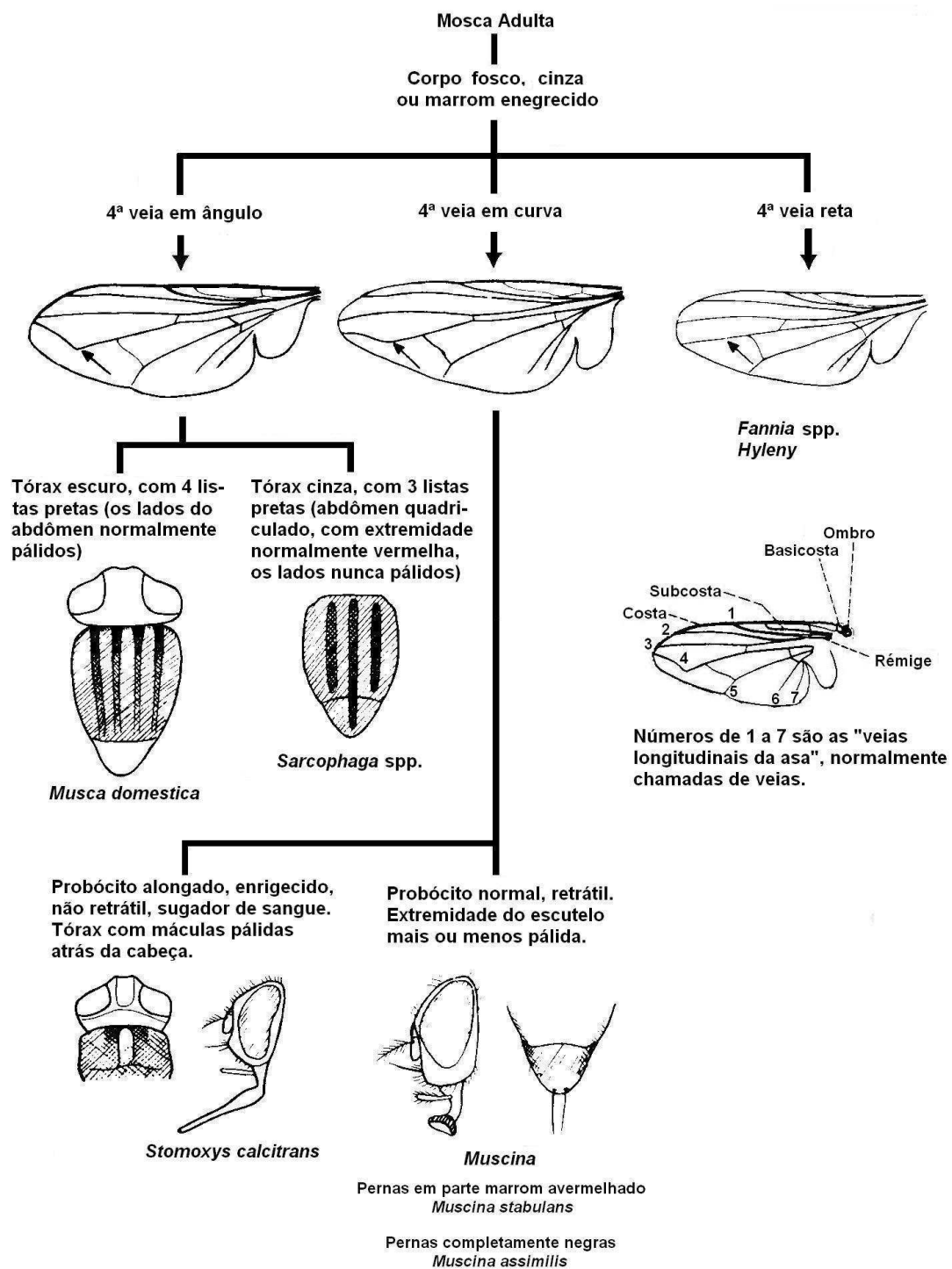
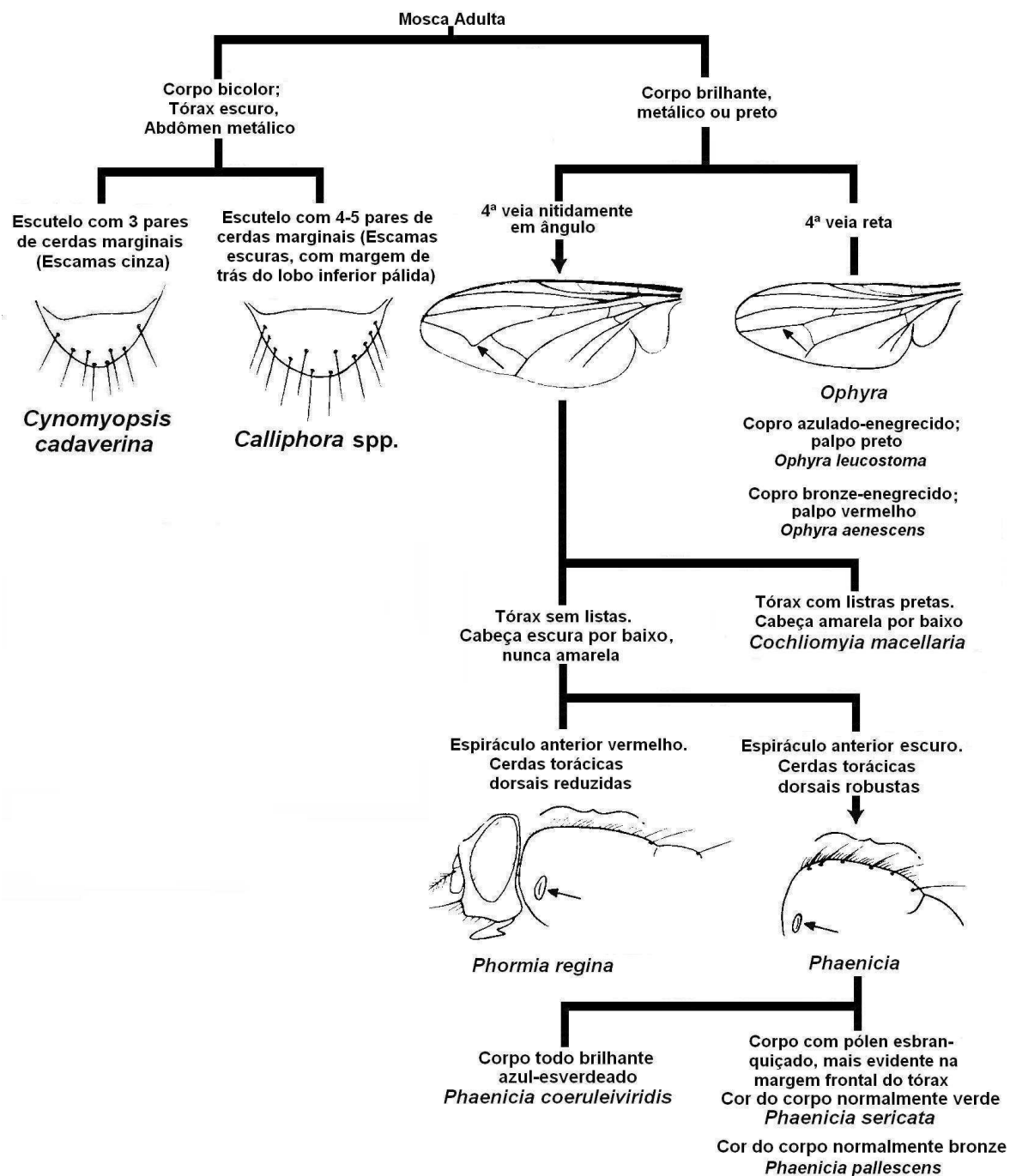


Figura 9 - Chave pictórica para identificar moscas domésticas - 1



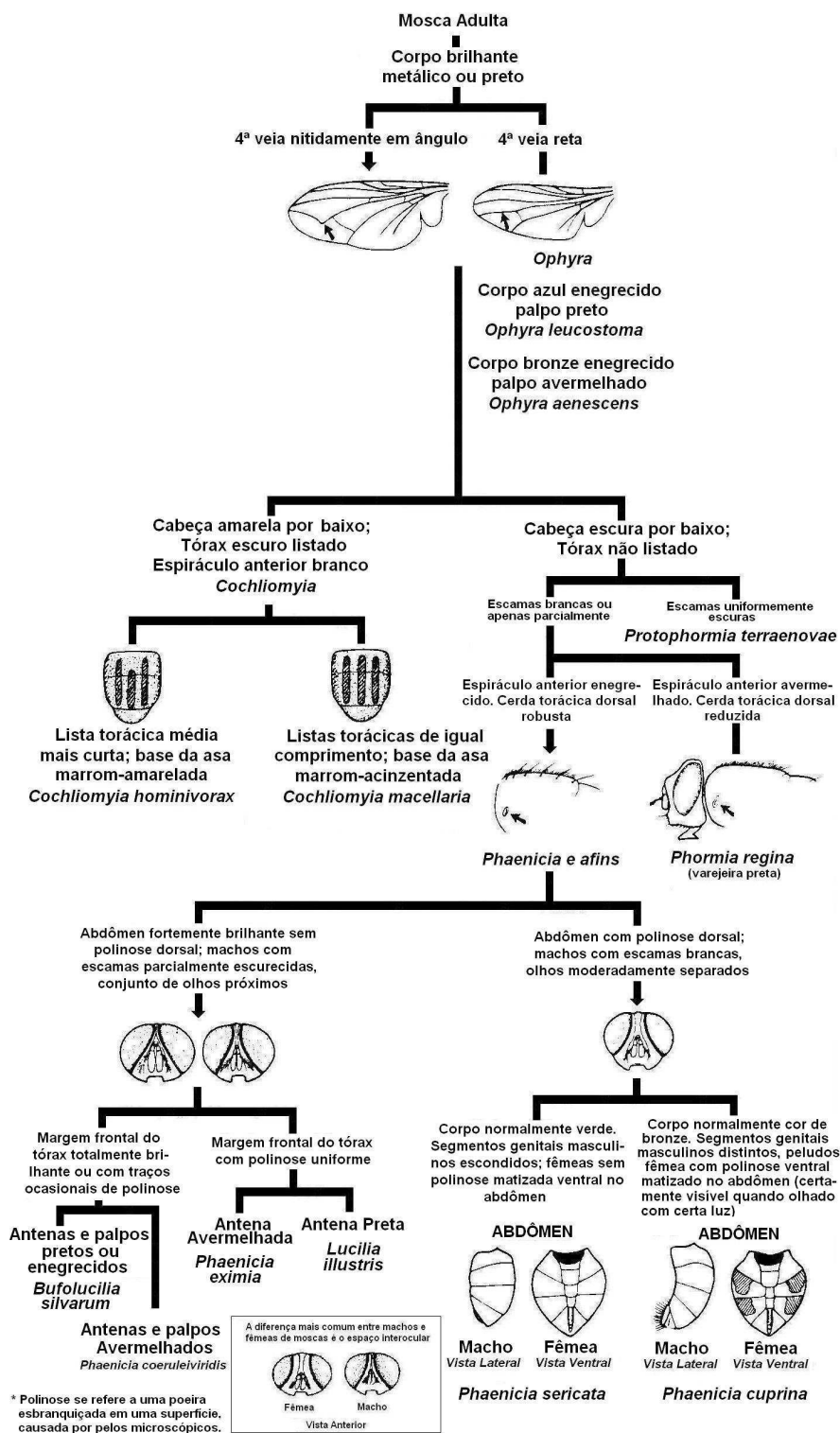


Figura 11 - Chave pictórica para identificar moscas domésticas – 3

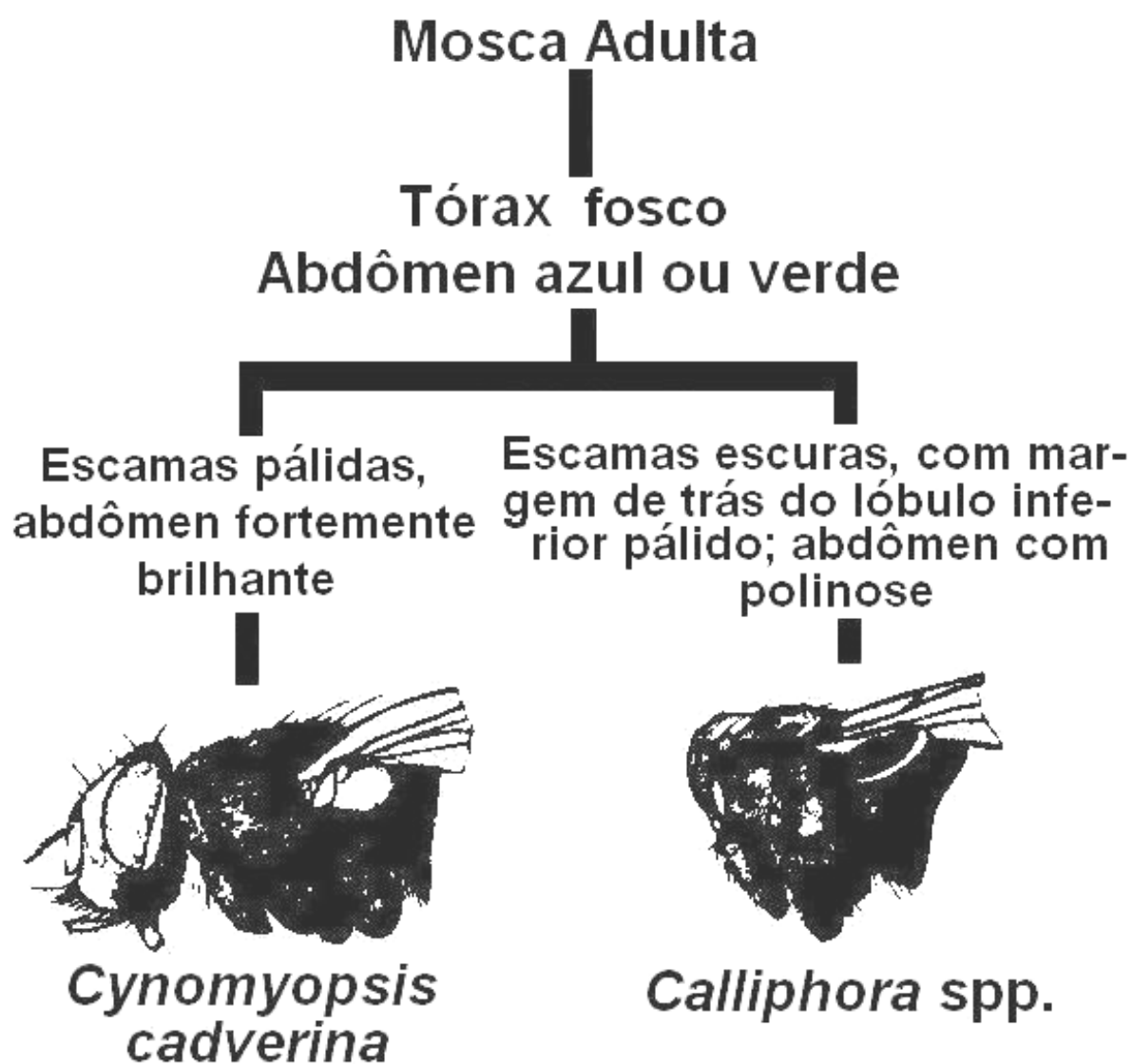


Figura 12 - Chave pictórica para identificar moscas metalizadas

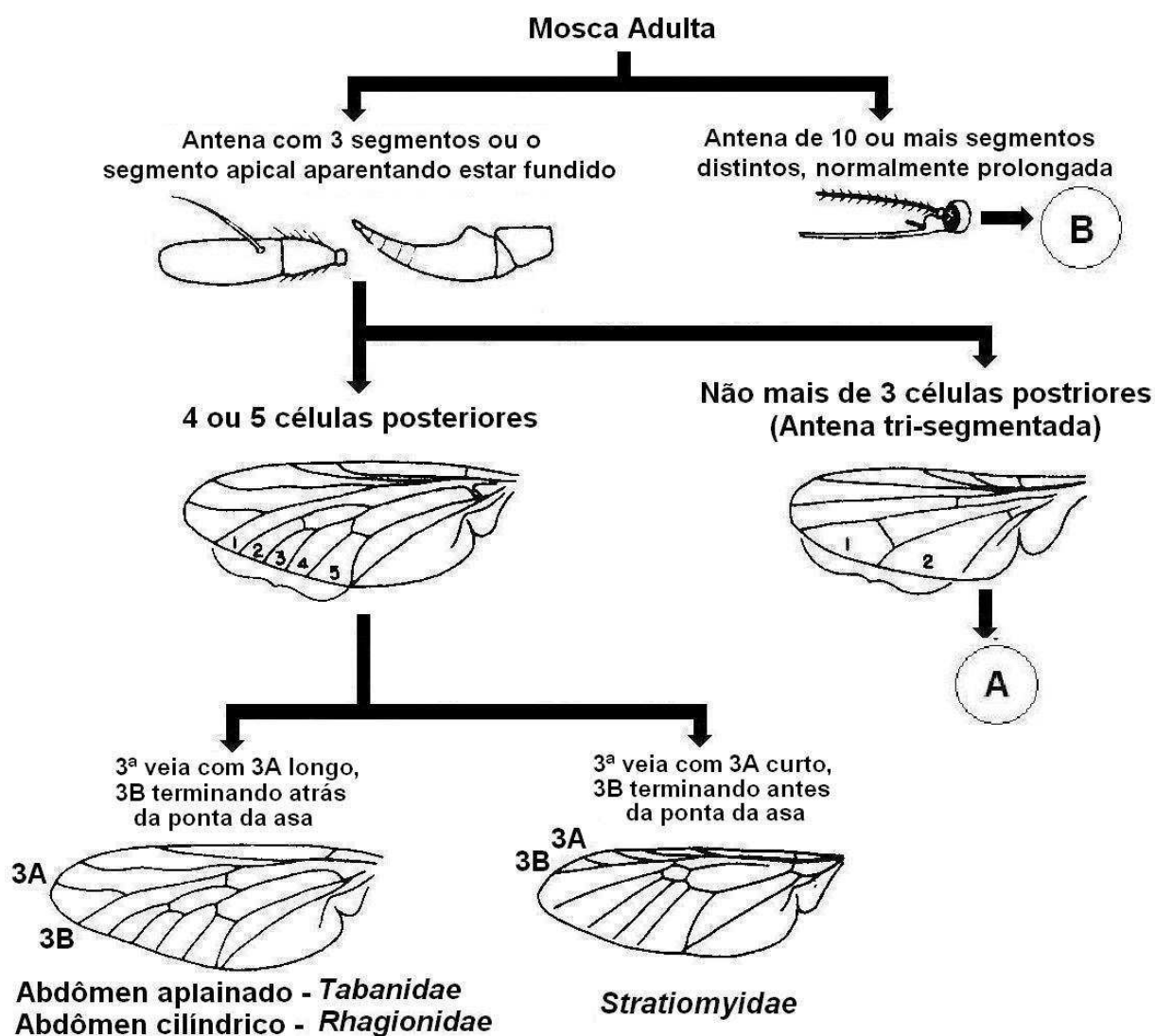


Figura 13 - Chave pictórica para identificar as principais famílias de dípteros de interesse para saúde pública - 1

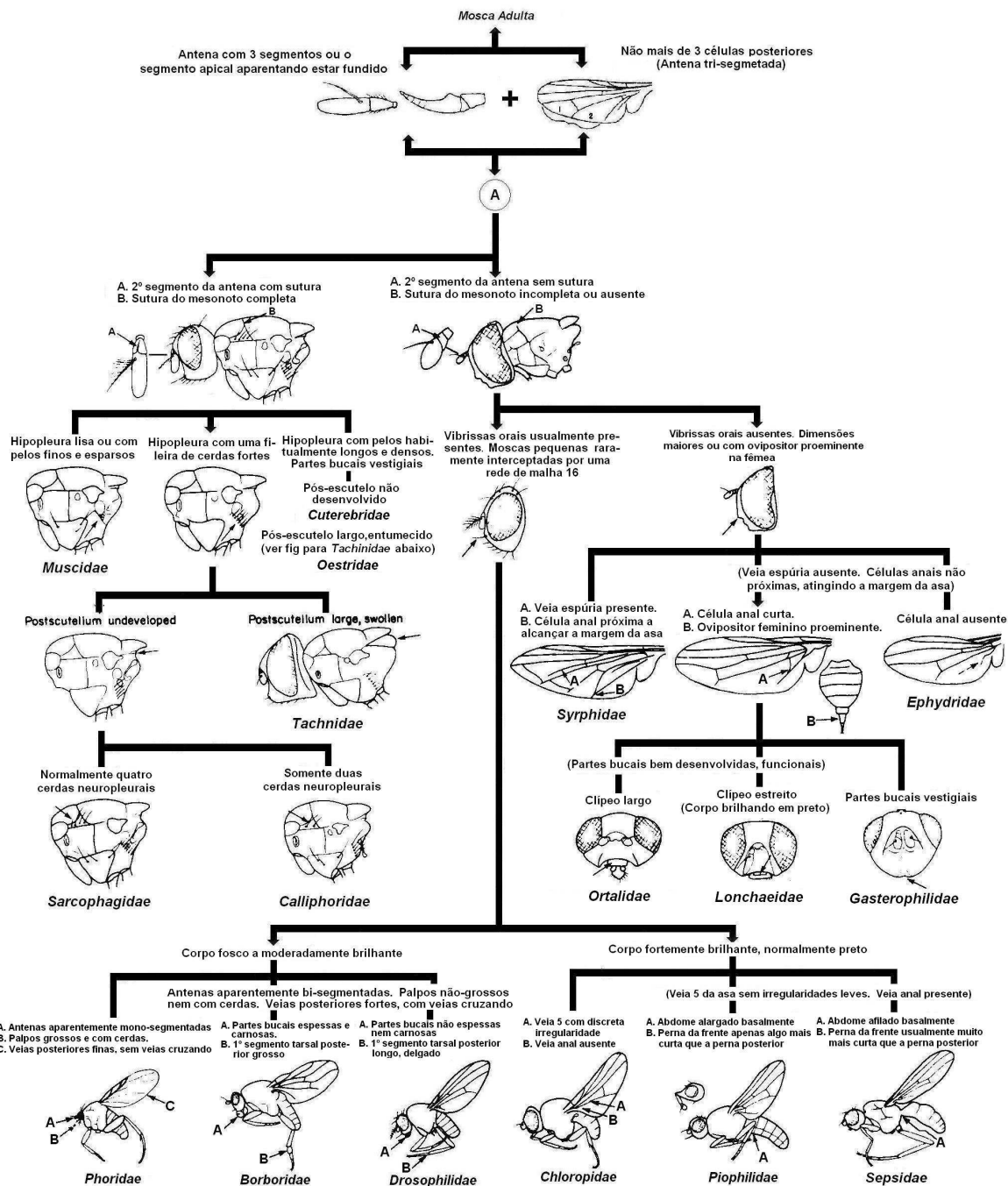


Figura 14 - Chave pictórica para identificar as principais famílias de dípteros de interesse para saúde pública - 2

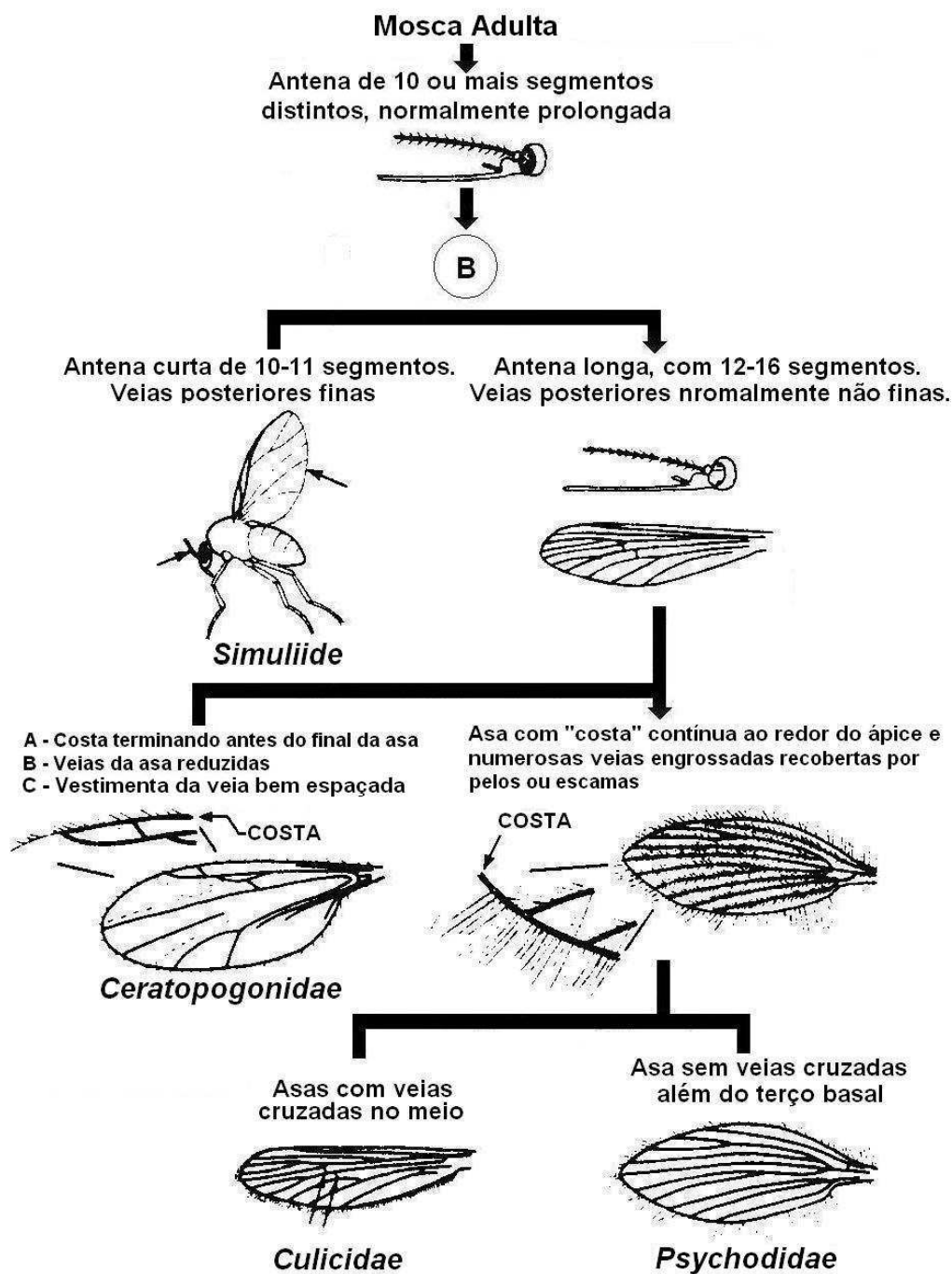


Figura 15 - Chave pictórica para identificar as principais famílias de dípteros de interesse para saúde pública - 3

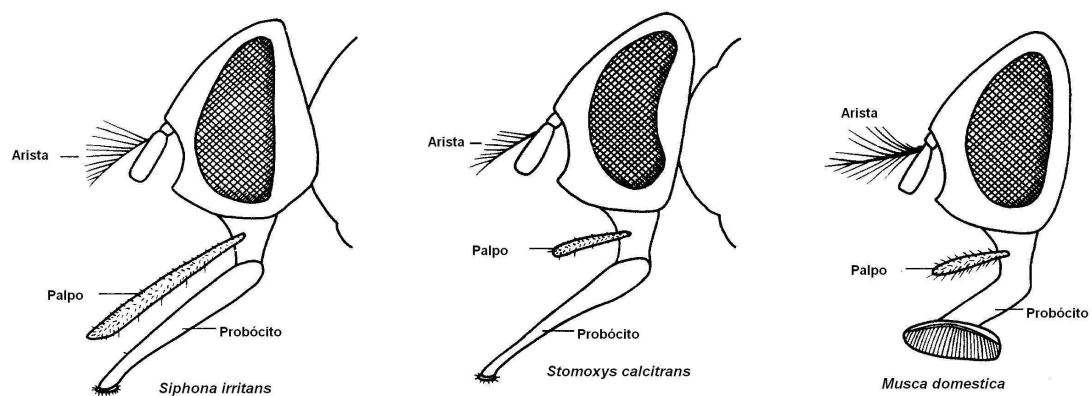


Figura 16 - Detalhes taxonômicos de interesse nas moscas (cabeça)

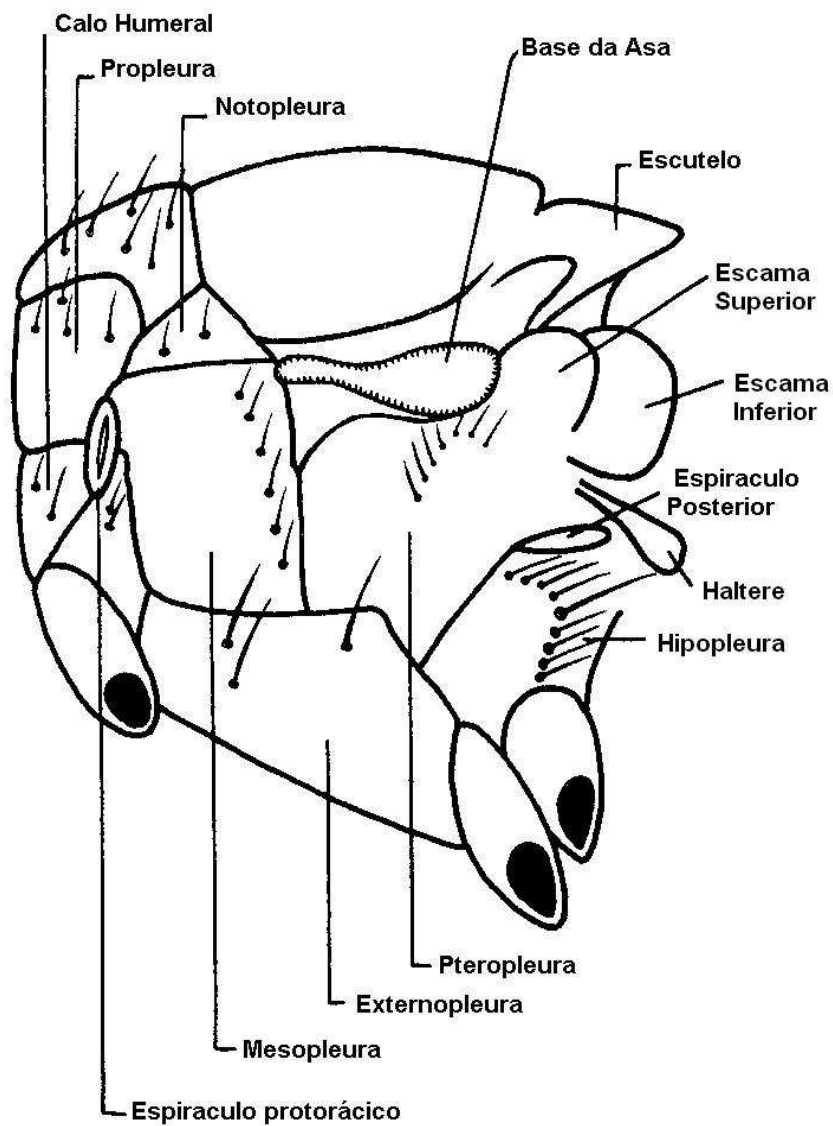


Figura 17 - Detalhes taxonômicos de interesse nas moscas (vista lateral do tórax - cerdas torácicas)

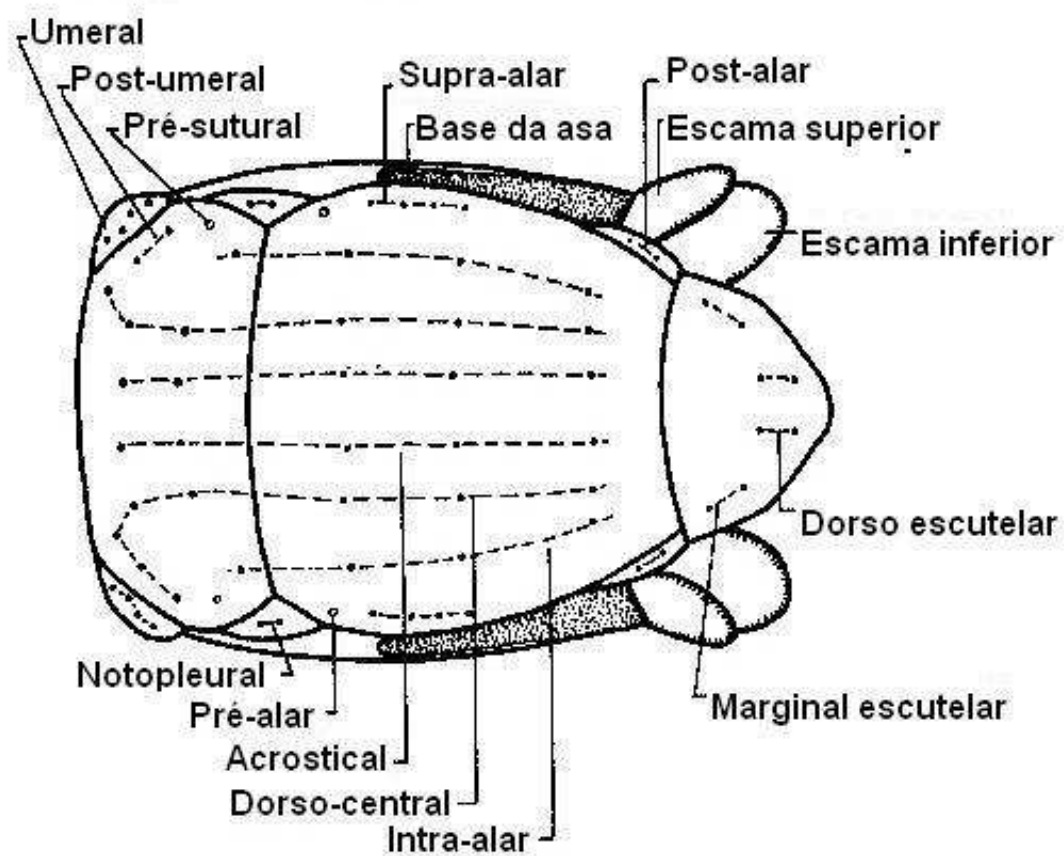
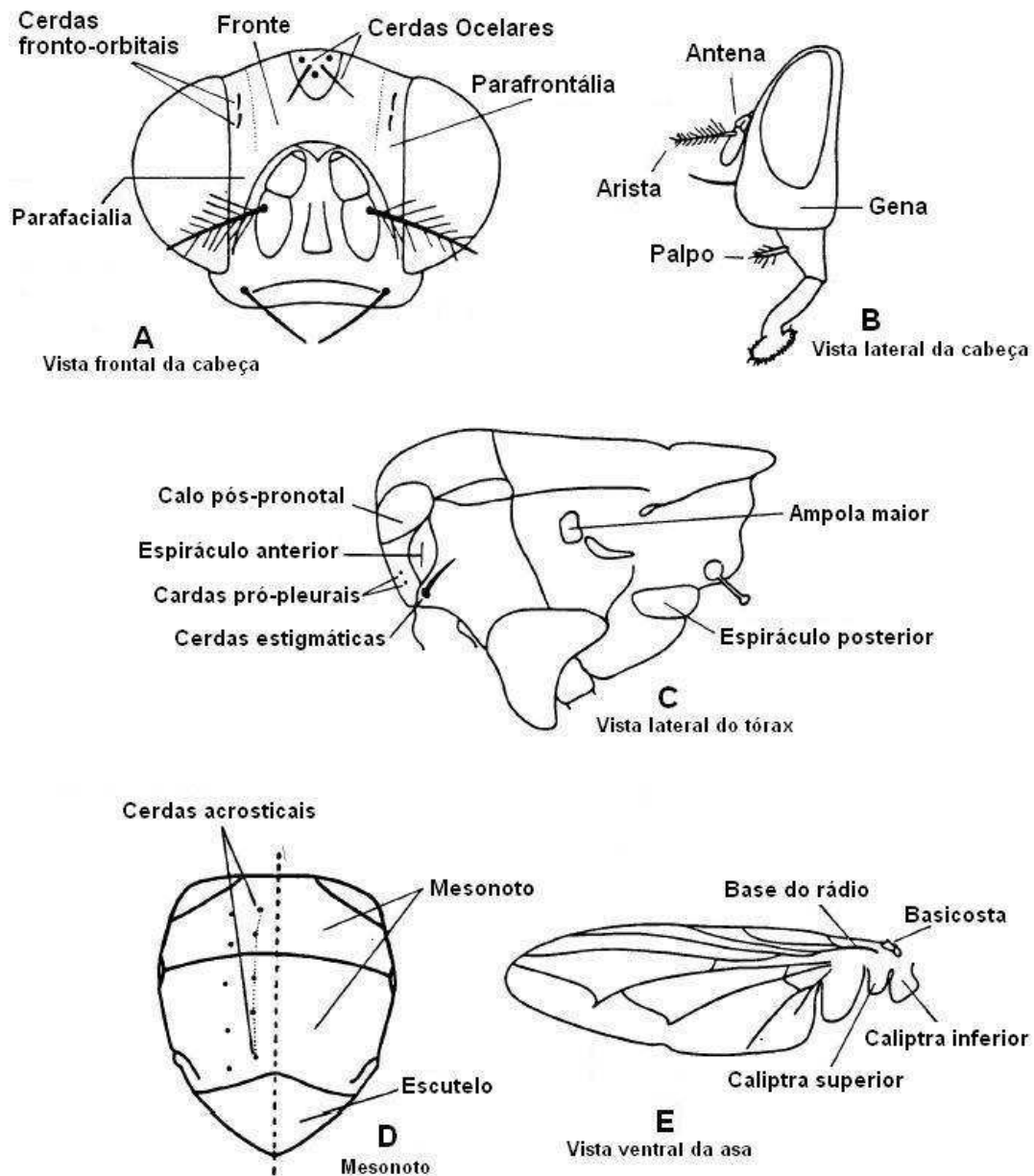


Figura 18 - Detalhes taxonômicos de interesse nas moscas (vista dorsal do tórax – cerdas torácicas)



Caracteres morfológicos de *Calliphoridae*

Figura 19 - Detalhes taxonômicos de interesse nas moscas *Calliphoridae*

1 - Base do rádio, na face dorsal, pilosa; ampola maior reniforme (fig. 1C).....	2
- Base do rádio, na face dorsal, nua; ampola maior ovalada.....	3
2 - Base do rádio (fig. 1E), na face ventral, nua; arista na extremidade distal plumosa (fig. 1B); tórax metálico.....	8
- Base do rádio, na face ventral, pilosa; arista com extremidade distal nua; tórax não metálico.....	19
3 - Parafacialia nua (fig. 1A); calíptra inferior (fig. 1E) nua superiormente.....	4
- Parafacialia pilosa; calíptra inferior pilosa superiormente.....	7
4 - Com três cerdas acrosticais pós-suturais (fig. 1D).....	5
- Com duas cerdas acrosticais pós-suturais.....	6
5 - Abdômen variando de verde brilhante ao cobre; macho usualmente com um par de cerdas ocelares (fig. 1A); parte posterior do calo pós-pronotal (fig. 1C) com 6-8 cerdas; braços do quinto esternito mais curto que o quarto tergito.....	<i>Phaenicia sericata</i>
- Abdômen geralmente com coloração fortemente cúprica; macho usualmente com dois pares de cerdas ocelares; parte posterior do calo pós-pronotal com 2-4 cerdas; braços do quinto esternito tão compridos quanto o quarto tergito.....	<i>Phaenicia cuprina</i>
6 - Tórax verde ou azul metálico brilhante; calíptera inferior e superior esbranquiçadas (fig. 1E); macho com cercos, em vista posterior com o bordo esterno curvado.....	<i>Phaenicia eximia</i>
- Tórax azul intenso com reflexos vermelho violeta; calíptera inferior e superior manchadas; macho com cercos, em vista posterior com o bordo esterno reto.....	<i>Phaenicia purpurascens</i>
7 - Gena avermelhada (fig. 1B); basicosta amarelada; espiráculo anterior amarelo (fig. 1C); abdômen com conspícua polinosidade.....	<i>Calliphora vicina</i>
- Gena totalmente preta; basicosta preta; espiráculo anterior castanho-escuro; abdômen sem polinosidade conspícua.....	<i>Calliphora lopesi</i>
8 - Mesonoto sem faixas longitudinais distintas (fig. 1D).....	9
- Mesonoto com três faixas longitudinais nítidas.....	12
9 - Tergitos abdominais, na margem posterior, com faixas pretas transversas; asa hialina.....	10

- Tergitos abdominais sem faixas pretas transversas; asa manchada.....	15
10 - Espiráculo torácico anterior (fig. 1C) e caliptra inferior castanho escuro; antenas (fig. 1B) e gena avermelhada; machos com olhos apresentando uma área definida superior com grandes facetas e inferior com pequenas facetas.....	<i>Chrysomya megacephala</i>
- Espiráculo torácico anterior e caliptra inferior brancos; antenas e gena pretas ventralmente ou totalmente; olhos com facetas iguais.....	11
11 - Cerdas estigmáticas ausentes; 4-6 cerdas propleurais....	<i>Chrysomya albiceps</i>
- Uma cerda estigmática robusta (fig. 1C); 1-2 cerdas propleurais (fig. 1C).....	<i>Chrysomya putoria</i>
12 - Palpos curtos, filiformes (fig. 1B).....	13
- Palpos curtos, clavados.....	14
13 - Parafrontália (fig. 1A) com pêlos claros, externamente a fileira frontal de cerdas; macho com basicosta (fig. 1E) e pernas amarelas ou castanho-alaranjadas; fêmeas com uma ou duas cerdas fronto-orbitais proclinadas (fig. 1A); polinosidade abdominal conspícua.....	<i>Cochliomyia macellaria</i>
- Parafrontália com pêlos pretos, externamente fileira frontal de cerdas; macho com basicosta e pernas pretas; fêmeas sem cerdas fronto-orbitais proclinadas; sem polinosidade abdominal.....	<i>Cochliomyia hominivorax</i>
14 - Antena com flagelômero I escuro, com comprimento aproximado do dobro do pedicelo.....	<i>Comptosomyia fulvicrura</i>
- Antena com flagelômero I alaranjado, com comprimento superior ao triplo do pedicelo.....	<i>Paralucilia xanthogeneiates</i>
15 - Fêmur marrom, com brilho amarelo; espiráculo anterior amarelo; basicosta amarela.....	16
- Fêmur marrom escuro; espiráculo anterior esbranquiçado; basicosta castanho-escuro.....	<i>Chloroprocta idiodea</i>
16 - Macho, sem cerda frontal reclinada; fêmea, com fraca cerda orbital proclinada.....	17
- Macho, com cerda frontal superior reclinada; fêmea com grande cerda orbital com a ponta atingindo além da lúnula.....	18
17 - Espiráculo posterior (fig. 1C) preto ou marrom escuro; superfície dorsal da caliptra superior (fig. 1E) com pêlos em ambos os sexos.....	<i>Hemilucilia semidiaphana</i>

- Espiráculo posterior amarelo-creme; superfície dorsal da caliptra superior nua no macho e com pêlos longos na fêmea.....***Hemilucilia segmentária***

18 - Macho com fronte estreita, igual ou menor que o triângulo ocelar; fêmea com brilho preto somente no vértex da fronte; fêmea apresentando arista com 26-30 cerdas dorsais.....***Hemilucilia souzalopesi***

- Macho com fronte (fig. 1A) distintamente mais larga que o triângulo ocelar; fêmea com brilho preto em mais da metade da fronte; fêmea apresentando arista com 14-15 cerdas dorsais.....***Hemilucilia benoisti***

19 - Caliptra branca; ápice do escutelo (fig. 1D) amarelado; abdômen esguio, verde ou azul metálico com uma delgada polinosidade branca.....***Sarconesia chlorogaster***

- Caliptra amarela; escutelo totalmente preto; abdômen com coloração cúprica metálica com reflexos violeta ou verde, com uma densa polinosidade branca.....***Sarconesia versicolor***

Figura 20 - Chave de Classificação para espécies conhecidas de *Calliphoridae* (a numeração das figuras se refere à página 50)

- 1 - Primeiro segmento abdominal dividido, no centro, por projeção das coxas posteriores; pernas esbeltas, corredoras; mandíbulas bem desenvolvidas; de 3mm a 40mm.....**CARABIDAE**
 - primeiro urosternito não dividido.....**2**
- 2 - Pernas médias e posteriores com tarsos adaptados aos meio aquático (largos, achatados e ciliados); palpos maxilares mais longos do que as antenas; corpo convexo, longo-ovalado, muito polido, com as bases do pronoto e dos élitros de mesma largura; aquáticos de 3mm a 50mm.....**HYDROPHILIDAE**
 - pernas de outro tipo; palpos bem menores do que as antenas; terrestres.....**3**
- 3 - Antenas com os segmentos terminais em forma de lamelas formando clava perpendicular ao eixo antenal; tarsos claramente pentâmeros (com cinco tarsômeros).....**SCARABAEIDAE**
 - outro conjunto de caracteres.....**4**
- 4 - Tarsos posteriores com um segmento a menos do que os medianos**TENEBRIONIDAE**
 - tarsos posteriores e medianos com o mesmo número de tarsômeros.....**5**
- 5 - Élitros muito curtos, expondo de 4 a 7 segmentos abdominais (urotergitos); abdômen com grande mobilidade; corpo estreito e alongado; de 1mm a 30mm mas, geralmente, entre 2 e 5mm.....**STAPHYLINIDAE**
 - élitros cobrindo inteiramente o abdômen ou deixando 3 ou menos urotergitos expostos.....**6**
- 6 - Élitros expondo 1 a 3 urotergitos.....**7**
 - élitros cobrindo inteiramente o abdômen.....**8**
- 7 - Corpo convexo, compacto, de contorno arredondado, antenas geniculado-clavadas; de 2 a 10mm.....**HISTERIDAE**
 - Corpo achatado dorso-ventralmente, com lados quase paralelos; antenas retas, com clava de 3 artículos.....**NITIDULIDAE**
- 8 - Cabeça, em vista dorsal, claramente visível.....**9**
 - cabeça não ou pouco visível dorsalmente.....**12**
- 9 - Clava antenal de 3 artículos, em forma de taça, com o basal escavado para receber os outros dois; corpo muito convexo, de contorno arredondado; de 4 a 6 mm.....**HYBOSORIDAE**
 - clava antenal de outra forma.....**10**

- 10 - Segundo artículo antenas inserido lateralmente e antes do ápice do primeiro; corpo robusto, lados paralelos, geralmente coberto por espessa camada de terra e detritos que mascaram sua cor e escultura; de 7 a 20mm.....**TROGIDAE**
 - segundo antenômero inserido , normalmente, no ápice do primeiro.....**11**
- 11 - Corpo estreito, deprimido dorso-ventralmente, élitros planos, lados paralelos; de 3 a 10mm.....**APHODIIDAE**
 - corpo largo, élitros planos mas com dobraduras longitudinais no dorso; acima de 15mm.....**SILPHIDAE**
- 12 - Corpo oblongo-ovalado, compacto, pubescente ou escamoso; bases do pronoto e dos élitros de mesma largura; antenas, em repouso, embutidas em escavações laterais do protorax; de 2 a 12mm.....**DERMESTIDAE**
 - corpo oval-alongado, com lados quase paralelos, pubescentes; base do pronoto mais estreita que a dos élitros; antenas livres, com clava de 3 a 5 artículos; 3 a 10mm.....**CLERIDAE**

Figura 21 - Chave para a identificação das famílias de coleópteros mais freqüentes em cadáveres e detritos

Quadros de ritmicidade biológica

O cálculo do PMI pode ser fundamental para dirimir dúvidas e estabelecer com boa aproximação os tempos transcorridos entre o óbito e o encontro dos restos cadavéricos.

Todavia, em referido cálculo do PMI existem dados que são de vital importância para certificar a verossimilhança dos resultados: referimo-nos aos graus/dias acumulados (GDA) e aos graus/hora acumulados (GHA).

O ideal sempre seria que citados valores de GDA e GHA não fossem alienígenas, antes nacionais. Todavia como os estudos brasileiros vêm a luz com certo vagar e até que não se transformem em uma base de dados consistente, os mesmo têm de coexistir com os resultados de pesquisas realizadas no exterior, extrapolados para o nosso uso.

Referencia	Temp.	Tempo de desenvolvimento / GHA							
		Ovo		Larval		Pupa		Emergência	
Busvine (1980) Tempo em Horas	16	1,7	10,2	11-26	-	18-23	-	32	192,0
	18	1,4	11,2	10-14	-	12	96	23	184,0
	20	1,1	11,0	8-10	-	9-10	-	19	190,0
	25	0,66	9,9	6,5	97,5	6-7	-	11	165,0
	30	0,42	8,4	4,5	90,0	4,5	90,0	8	160,0
	35	0,33	8,25	3,5	87,5	4	100,0	6	150,0
	40	-	-	5	150,0	3	90,0	9	270,0

Figura 22 - Quadro do tempo de desenvolvimento para *Musca domestica* *

* Segundo dados da pesquisa de Busvine (1980) a diversas temperaturas e o respectivo valor do grau-hora acumulado com limiar de 10º C.

Referência	Temp.	Tempo de desenvolvimento / GDA							
		Larva alimentar		Larva errante		Pupa		Emergência	
Amoudi <i>et.al.</i> (1994) (dias)	19	11,3	67,8	6,2	37,2	31,3	187,8	48,6	291,6
	19	7,1	63,9	3,4	30,6	20,8	187,2	31,3	281,7
	22	6,1	73,2	3,6	43,2	18,1	217,2	27,7	332,4
	25	4,9	73,5	3,6	54,0	16,1	241,5	24,7	370,5
	28	3,6	64,8	3,2	57,6	11,4	205,2	18,2	327,6
	31	3,1	65,1	2,9	60,9	9,7	203,7	15,9	333,9
	34	2,8	67,2	2,7	64,8	9,4	225,6	15,1	362,4
	37	3,1	83,7	3,2	86,4	-	-	-	-

Figura 23 - Quadro deo tempo de desenvolvimento para *Sarcophaga ruficornis* *

* Conforme dados da pesquisa de Amoudi *et. al.* (1994) à diversas temperaturas e o respectivo valor do **grau-dia acumulado** com limiar de 10° C.

Referência	Estágio	Temp. Exp. (° C)	Tempo de desenvolvimento (dias)	GDA Esperado
Queiroz (1989)	Larval	18	21,30	170,04
		22	10,61	127,32
		27	5,00	85,00
		32	4,00	88,00
	Pupal	18	-	-
		22	9,36	112,32
		27	4,70	79,90
		32	3,00	66,00
	Total	18	-	-
		22	1808	216,96
		27	9,34	158,78
		32	7,00	154,00
D'Almeida & Mello (1995)	Larval	27	3,51	59,67
	Pupal		5,40	91,80
	Total		8,51	144,67

Figura 24 – Quadro do tempo de desenvolvimento para *Chrysomya putoria* *

* Segundo dados da pesquisa de Queiroz (1989) a diferentes temperaturas com o respectivo valor do grau-dia acumulado, em diferentes condições de temperatura, com limiar de 10° C; Dados de tempo de desenvolvimento de ***Chrysomya putoria*** de acordo com os dados da pesquisa de D'Almeida & Mello (1995) e o respectivo valor do grau-dia acumulado com limiar de 10° C, à temperatura de 27° C.

Recurso	Temp. Exp. (°C)	Estágio	Tempo de desenvolvimento em dias	GDA Esperado
Aguiar Coelho & Milward de Azevedo (1995)	30	Larval	4,70	79,90
		Pupal	4,29	72,93
		Total	9,00	153,00
Marchenko (2001)	15	Pupação	32,4	64,80
		Emergência	38,6	77,20
	16	Pupação	21,2	63,60
		Emergência	32,0	96,00
	17	Pupação	18,1	72,40
		Emergência	27,3	109,20
	18	Pupação	15,8	79,00
		Emergência	23,8	119,00
	19	Pupação	14,0	84,00
		Emergência	21,1	126,60
	20	Pupação	12,6	88,20
		Emergência	18,9	132,30
	21	Pupação	11,4	91,20
		Emergência	17,2	137,60
	22	Pupação	10,4	93,60
		Emergência	15,7	141,30
	23	Pupação	9,6	96,00
		Emergência	14,5	145,00
	24	Pupação	8,9	97,90
		Emergência	13,4	147,40
	25	Pupação	8,3	99,60
		Emergência	12,5	150,00
	26	Pupação	7,8	101,40
		Emergência	11,7	152,10
	27	Pupação	7,3	102,20
		Emergência	11,0	154,00
	28	Pupação	6,9	103,50
		Emergência	10,4	156,00
	29	Pupação	6,5	104,00
		Emergência	9,8	156,80
	30	Pupação	6,2	105,40
		Emergência	9,4	159,80

Figura 25 – Quadro do tempo de desenvolvimento para *Chrysomya albiceps* *

* Dados de tempo de desenvolvimento pós-embrionário fornecidos por Coelho Aguiar & Milward-

de-Azevedo (1995) para *Chrysomya albiceps* para o cálculo de grau-dia acumulado, à temperatura de 30° C. Também encontram-se exibidos os dados de tempo de desenvolvimento pós-embrionário fornecidos por Marchenko (2001) para *Chrysomya albiceps* para o cálculo de grau-dia acumulado a diferentes temperaturas, considerando este o valor de temperatura de 13° C, como o limiar inferior de sobrevivência da espécie.

Recurso	Estágio	Temp. Exp. (° C)	Tempo de desenvolvimento	GDA/GHA Esperado
Milward de Azevedo <i>et. al.</i> (1996) Tempo em dias	Larval	18	12,18	97,44
		24	5,05	70,70
		30	4,00	80,00
		35	3,01	75,25
	Pupal	18	10,53	84,24
		24	5,70	79,80
		30	3,95	79,00
		35	3,55	88,75
	Total	18	22,71	181,68
		24	10,80	151,80
		30	7,92	158,40
		35	6,55	163,75
D'Alemida & Mello (1995) Tempo em dias	Larval	27	4,12	70,04
	Pupal		5,45	92,65
	Total		9,28	157,76
Wells & Kurahashi (1994) Tempo em Horas	Eclosão	27	18	12,75
	1ª muda		30	21,25
	2ª muda		72	51,00
	Pupação		144	102,00
	Emergência		234	165,75

Figura 26 – Quadro do tempo de desenvolvimento para *Chrysomya megacephala**

* Dados de tempo de desenvolvimento pós-embrionário fornecidos por Wells & Kurahashi (1994) para *Chrysomya megacephala* com o respectivo valor do **grau-hora** acumulado com limiar de 10° C, à temperatura de 27° C. Os dados de tempo de desenvolvimento pós-embrionário fornecidos por D'Alemida & Mello (1995) e Milward-de-Azevedo *et.al.* (1996) para *Chrysomya megacephala* exibem o respectivo valor do **grau-dia** acumulado com limiar de 10° C, em diferentes condições de temperatura.

Refer.	Temp.	Tempo de desenvolvimento/ GHA											
		Ovo		Larval						Pupa		Adulto	
				1º ínstar		2º ínstar		3º ínstar					
Byrd & Butler (1996) Horas	15,6	32	7,46	38	8,86	52	12,1	154	35,93	312	72,8	588	137,2
	21,1	12	5,55	32	14,8	28	12,9	100	46,25	125	57,8	297	137,3
	25,0	12	7,50	18	11,25	24	15,0	62	38,75	124	77,5	240	150,0
	26,7	16	11,13	14	9,74	26	18,09	56	38,96	65	45,2	177	123,1
	32,2	14	12,95	6	5,55	16	14,8	58	53,65	76	70,3	170	157,2

Figura 27 – Quadro do tempo de desenvolvimento para *Cochliomyia macellaria* *

* Conforme os dados da pesquisa de Byrd & Butler (1996) e o respectivo valor do **grau-hora** acumulado com limiar de 10° C, em condições de temperatura.

5 RESULTADOS

Ao se acompanhar os diferentes estados em que se apresentavam os cadáveres estudados, verificou-se que há centenas de espécies de insetos que são atraídas para se alimentar, viver ou procriar na matéria orgânica, dependendo da preferência biológica e do real estado de decomposição. Durante o estudo, observou-se a predominância das ordens Díptera e Coleóptera, com participação de ambas ao longo de todo o processo.

Ao final da pesquisa foi catalogado um total de 731 exemplares de insetos adultos, distribuídos em 20 famílias, conforme tabela abaixo. Desconsideraram-se aquelas que não apresentaram importância forense, ou ainda, que ocorreram acidentalmente.

Tabela 1: Insetos adultos catalogados

Ordem	Família
Diptera	Antomyiidae
	Calliphoridae
	Dolichopodidae
	Drosophilidae
	Fannidae
	Muscidae
	Phoridae
	Piophilidae
	Sarcophagidae
	Syrphidae
	Stratiomyidae
	Tabanidae
	Tachinidae

Ordem	Família
Coleoptera	Dermestidae
	Histeridae
	Scarabaeidae
	Silphidae
	Trogidae
Hymenoptera	Apidae
	Formicidae

Inicialmente chegam as moscas (Diptera), verificando-se maior freqüência das famílias *Calliphoridae*, *Sarcophagidae* e *Muscidae*. Em seguida, os besouros (Coleoptera) e suas larvas, mas também concorrem ao alimento ou aos restos as traças, os isópodos, os opiliões, e os nematóides, seguindo uma cronologia temporal.

Durante o estudo realizado, confirmou-se que os insetos relacionados à decomposição, seguem, de fato, um padrão de freqüência de chegada, atuação e saída, definindo a sucessão entomológica.

Observou-se, ao longo do estudo, que a sucessão entomológica ocorre em 5 fases bem definidas quanto à atuação dos insetos, distribuídas da seguinte forma:

Primeira: Todos Dípteros *Calliphoridae*.

Segunda: Dípteros *Sarcophagidae*, *Muscidae* e *Calliphoridae*.

Terceira: Coleópteros *Dermestidae*, *Cleridae* e *Silphidae*.

Quarta: Dípteros *Piophilidae*.

Quinta: Coleópteros *Dermestidae* e *Cleridae*

Verificou-se a existência da relação entre a sucessão

entomológica e os diferentes estágios da decomposição cadavérica, sendo que para cada estágio há uma entomofauna específica, conforme tabela abaixo:

Tabela 2: Relação entre a sucessão entomológica e os diferentes estágios da decomposição cadavérica.

INSETOS	ESTADOS DA DESCOMPOSIÇÃO				
	FRESCA	INCHADA	ATIVA	AVANÇADA	RESTOS
<i>CALLIPHORIDAE</i>					
<i>SARCOPHAGIDAE</i>					
<i>MUSCIDAE</i>					
<i>STAPHYLINIDAE</i>					
<i>SILPHIDAE</i>					
<i>HISTERIDAE</i>					
<i>CLERIDAE</i>					
<i>DERMESTIDAE</i>					

Observou-se que a entomofauna inicia sua atuação logo após o cessamento da vida. A partir da determinação da fase de desenvolvimento (larva, pupa, adulto), classificação e o estágio de decomposição cadavérica ao qual se relacionam os insetos observados, constatou-se a viabilidade de determinar o tempo decorrido de morte.

6 DISCUSSÃO

Dentre a grande variedade de insetos atuantes na decomposição cadavérica, tradicionalmente os dípteros são mencionados como os primeiros colonizadores do cadáver, onde estes insetos cumprem uma parte importante do seu ciclo de vida. As famílias *Calliphoridae*, *Sarcophagidae* e *Muscidae*, foram as mais freqüentes, com predominância da primeira.

Ao se observar a participação das famílias *Calliphoridae* e *Sarcophagidae* constatou-se a ocorrência da sucessão de forma bem definida, havendo abundância da primeira durante os primeiros estágios de decomposição, e da última nos estágios finais, com utilização do substrato de maneira diferenciada.

De se salientar, ainda, que ambas estiveram presente ao longo das quatro estações climáticas, variando, pouco significativamente, nas estações de outono e inverno. Tal fato, confirma a importância destas famílias na decomposição de um cadáver tornando-as de grande valor forense, como afirmado por PAYNE (1965).

Muito embora, tenha-se verificado que os dípteros correspondem à maioria dos insetos que freqüentam um cadáver, os coleópteros, seguindo-se à atuação dos primeiros, também exercem papel fundamental no processo de decomposição, destacando-se as famílias *Silphidae*, *Scarabaeidae* e *Dermestidae*. Saliente-se, ainda, o aparecimento e destaque para os coleópteros que agem como entomófagos das famílias *Histeridae*, *Staphylinidae*, e o reaparecimento de *Silphidae* nesta etapa, bem como dos dípteros *Muscidae* e *Calliphoridae*.

O aparecimento, ataque e evasão do corpo pelos diversos insetos citados, ocorre de maneira padronizada, ou seja, respeitando uma ordem cronológica, conhecida como sucessão entomológica.

Cada um destes sucessivos predadores deverá aguardar que seus antecessores ajam, de maneira a que deixem expostas partes, tecidos ou materiais que serão os utilizados para a sua alimentação. Muitos deles preferem uma fase bem definida da decomposição, e ainda é possível que a atividade de uma espécie prepare o substrato para aquela que vem depois ou que lhe segue. Assim, por exemplo, os besouros que se alimentam de cartilagens e ligamentos terão que esperar até que os ossos e esses materiais estejam expostos. Na mesma esteira, besouros predadores ou parasitas que se alimentam, *e.g.* das larvas, terão de aguardar até que as moscas cheguem e depositem seus ovos.

Esta sucessão de espécies é a principal ferramenta no trabalho de se definir as datas. Além disto, os insetos mais importantes nesta disciplina têm desenvolvimento complexo e permitem estimar, com muito boa precisão, a sua idade, e então, há quanto tempo eles estão no corpo. Este procedimento de se definir a data, exige basicamente que se faça a identificação da espécie e que se tenha conhecimento dos tempos de desenvolvimento para o lugar onde se encontrou o cadáver.

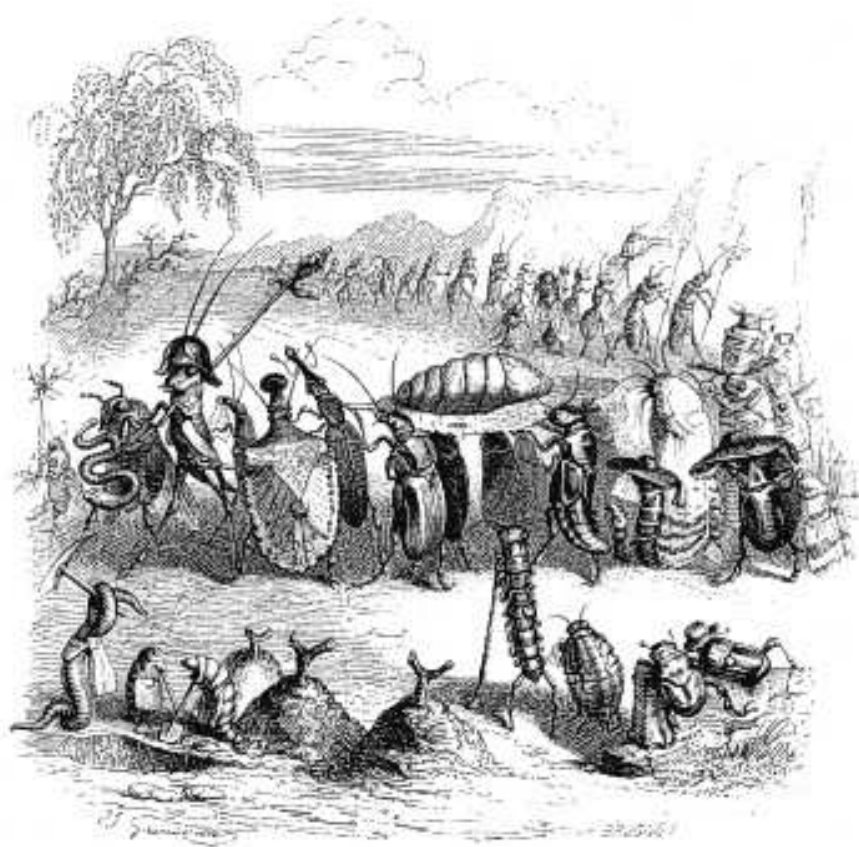


Figura 28 - Desenho do século 17 que fornece uma idéia de sucessão dos insetos. Um verdadeiro exército que chega e deixa o corpo em um momento específico depois da morte.

Fonte: Grandville, 1841-1842.

O uso de fases adultas de artrópodes para calcular o PMI máximo requer a existência de um padrão de amostragem básico, de como acontece a sucessão, e quais são as espécies envolvidas. Este padrão deveria ser estabelecido com base em experiências controladas levadas a cabo no laboratório e no campo (Schoenly, 1996).

Os dados obtidos são úteis para referenciar o cálculo do PMI e interpolar a informação que se encontra no corpo e na cena do crime. Devem ser estabelecidos quais os grupos de espécies estão presentes ou ausentes e compará-los com a linha de base estabelecida para a área (Schoenly, 1996).

O estado de conservação dos restos contribui, como dado importante, para a estimativa do PMI (Lord, 1997). O padrão de uma sucessão e a fauna envolvida varia com as condições regionais e às vezes também com o local. Por esse motivo devem ser realizadas experiências locais que permitam a sua estimativa correta.

A idade das larvas de moscas *Calliphoridae* (varejeira) é a mais usada no cálculo do PMI, porque elas são as principais integrantes da primeira fase da sucessão e já se possui abundante informação sobre o seu ciclo de desenvolvimento (Smith, 1986; Greenberg, 1991; Catts, 1997).

De maneira prática se utilizam duas metodologias para determinação da idade das larvas:

- ♦ *Comparar o tamanho das amostras* encontradas com um padrão de tamanho estabelecido à temperatura constante, e
- ♦ *Comparar os ciclos de desenvolvimento* dos insetos achados no corpo com os ciclos vitais estabelecidos em laboratório para uma temperatura constante.

No ano de 1894, Pierre Mégnin, publicou seu trabalho "*La Faune des Cadavres*" (A fauna dos cadáveres), Neste trabalho Mégnin assentou as bases da entomologia forense com seu famoso sistema de oito esquadras (*éscouades*) ou legiões de insetos e ácaros cadavéricos, aos quais chamava de "Trabalhadores da Morte" (*Travailleurs de la Mort*). As quadrilhas de Mégnin estão correlacionadas com as fases da decomposição de um cadáver ao ar livre, em condições normais para Paris e seus arredores e são basicamente as seguintes:

- **Primeira:** cadáver fresco.

- **Segunda:** odor cadavérico.
- **Terceira:** fermentação butírica (decomposição de gorduras).
- **Quarta:** fermentação caseína (começa a decomposição de proteínas)
- **Quinta:** fermentação amoniacal (liquefação de proteínas remanescentes)
- **Sexta:** dessecação pela ação dos ácaros
- **Sétima:** restos dessecados
- **Oitava:** elimina os restos deixados pelas ondas prévias (totalmente seco).

As primeiras legiões de insetos chegam ao cadáver atraídas pelo cheiro dos gases desprendidos no processo da degradação dos aminoácidos, que por decarboxilação, desaminação, oxidação, redução e hidrólise acabam transformando-se em produtos residuais do processo putrefativo como amoníaco, uréia, gás sulfídrico, escatol, indol etc.

Algumas das substâncias intermediárias formadas durante este processo de decomposição das proteínas são altamente fétidas, tornando-se as responsáveis pelo cheiro característico dos corpos em putrefação.

Estes gases, mesmo em quantidades ínfimas, são detectados pelos insetos muito antes que o olfato humano seja capaz de notá-los. É de se salientar que, em contrapartida, a decomposição catalítica dos glúcides (açúcares ou hidratos de carbono) e dos lípidos (ácidos graxos), *praticamente não exala odores nauseabundos*.

Com o aparecimento do ácido butírico no cadáver, aparecem os primeiros grupos de coleópteros derméstidos, como *Dermestes maculatus*. Seu ciclo dura entre 4 e 6 semanas. É importante ter presente que algumas espécies, em média, dão apenas duas gerações ao ano. São insetos que se alimentam de gordura em decomposição, mudas larvais e descartes das legiões anteriores. Estes coleópteros evoluem sobre a gordura em fase de fermentação.

Depois sobrevém a fermentação dos restos protéicos. A espécie mais importante atuante nesta fase é *Piophilidae casei*, com um ciclo vital de 30 dias. Podem ser encontrados outros grupos de dípteros como *Fannia* e também *drosophilidae* (drosófilas).

O processo seguinte é o da fermentação amoniacal. Neste período visitam o cadáver os últimos grupos de moscas pertencentes ao gênero *Ophira*. Formando parte desta legião, encontramos ainda os coleópteros necrófagos muito comuns nos cadáveres em avançado estado de decomposição, pertencentes à família dos estafilínídeos, aparece *Creophilus maxillosus*, e ainda membros do gênero Hister.

Chegamos na etapa dos restos com o cadáver praticamente seco sendo que nesta ocasião aparecem na ossada verdadeiras massas de ácaros, geralmente de tamanho microscópico. Com o desaparecimento dos ácaros o cadáver já está completamente seco.

Fazem então sua aparição uma série de coleópteros que vão se alimentar dos restos de unhas, pelos, pele, ossos, etc. que pertencem ao gênero *Dermestes* (*Dermestes maculatus*) e outras espécies que voltam a aparecer mesmo tendo aparecido anteriormente. Podem aparecer alguns lepidópteros com os mesmos hábitos alimentícios, durante o estado larvário.

Depois de 1 ano a 1½ anos da morte ficam no cadáver apenas escassos restos orgânicos, ossos e ao seu redor restos dos artrópodes de legiões que estiveram em alguma das etapas anteriores.

Dentre as subdivisões atribuídas a determinadas fases da decomposição, as que mais se adequam à nossa realidade, sendo

as mais atualizadas e praticamente padronizadas, mesmo que a duração de cada fase não seja absoluta mas possa variar, são as seguintes:

1) **Fase fresca** ou **decomposição inicial**: não há nenhum odor perceptível de decomposição (pelo menos para o olfato humano mas já detectável para os insetos), nem inchaço (enfisema) do cadáver; a aparência externa é de um “cadáver fresco”, embora internamente já tenha se iniciado a decomposição devido às atividades de bactérias, protozoários e nematóides, que já existem no corpo antes de morte. Compreende o tempo imediatamente após a morte até as primeiras 18 a 24 horas.

2) **Fase cromática**: que marca o início visível do processo putrefativo. Ocorre entre as 18 e 30 horas, após o decesso.

3) **Fase enfisematosa** ou **de putrefação**: o abdômen se incha pela produção interna de gases; aparece a mancha verde na fossa ilíaca direita; podem aparecer bolhas de sangue no nariz e no ânus; pode formar-se um desenho em forma de malha ou teia pelo corpo - circulação póstuma de Brouardel - em função do escurecimento do sangue no interior das veias e sua superficialização retrógrada provocada pelos gases. Há forte odor de carne putrefata e os fluídos internos vazam pelos orifícios naturais ou provocados, ensejando o esvaziamento do cadáver. Inicia-se, de maneira geral, após as primeiras 24 a 36 horas depois da morte.

4) **Fase de decomposição ativa** ou **putrefação escura**: odor de carne putrefeita ou de decomposição muito forte; liquefação e desintegração notável (*fase coliquativa*), assumindo a carne do cadáver consistência cremosa e coloração escura (*putrilagem*); pele perfurada pela liberação de gases e pela alimentação de insetos. Observa-se a partir de 7 dias depois da morte.

5) **Fase de decomposição avançada** ou **de fermentação butírica**: o cadáver começa a secar; o odor começa a ficar mais suave e assemelha-se ao cheiro de queijo azedo; a maioria da carne desapareceu mas podem ser observados alguns tecidos no abdômen; a superfície ventral encontra-se mofada pela fermentação. Constata-se meses depois da morte.

6) **Fase de restos** ou **de esqueletização**: os odores desaparecem; no cadáver somente permanecem ossos, cabelo e sobras de cartilagens e ligamentos secos; quase inexiste taxa de decomposição. Verifica-se, pelo menos, após 8 a 24 meses depois da morte, dependendo da região, local e disposição do cadáver (urna, carneira, terra etc.).

7 CONCLUSÃO

Pela análise dos dados gerais obtidos, no presente trabalho, e após a observação de todos os resultados encontrados, podemos apresentar as seguintes conclusões:

a) Dentre os insetos que atuam na decomposição cadavérica, os que apareceram com maior frequência, independente da estação climática, foram os dípteros das famílias *Calliphoridae*, *Sarcophagidae* e *Muscidae*, bem como os coleópteros das famílias *Silphidae*, *Staphylinidae*, *Histeridae*, *Cleridae* e *Dermestidae*;

b) Constatou-se que os dípteros e coleópteros de maior ocorrência estão relacionados às fases de decomposição conforme tabela 2 apresentada na folha 63.

c) Verificou-se que a utilização da prova entomológica, torna viável a estimativa do tempo de morte; podendo-se, para tal, aplicar duas metodologias:

c.1) os cálculos da idade larval e da taxa de desenvolvimento;

c.2) a sucessão dos insetos na decomposição do corpo.

BIBLIOGRAFIA ¹

Adams, TS. 1979. The reproductive physiology of the screwworm, *Cochliomyia hominivorax* (Diptera: Calliphoridae). J. Med. Entomol. 15: (5-6) 484-487.

Adlbauer. 1998. Die Splintholzkäferfauna der Steiermark, Mitt. Abt. Zool. Landesmus. Joanneum, Graz 51.

Agha, N. 2000. Anatomische, histologische u histochemische Untersuchungen d.männlichen Geschlechtsapparates von *Cosmopolites sordidus*. Beiträge zur Entomologie 50/2.

Aguiar-Valgode, M. & Milward-de-Azevedo, EM. 1992. Determinação das exigências térmicas de *Stomoxys calcitrans* (L.) (Diptera: Muscoidea), em condições de laboratório. Mem. Inst. Oswaldo Cruz. 87(1) 11-20.

Albornoz, TPJ. and Dominguez, A. 1998. An evaluation of RAPD fragment reproducibility and nature, Mol. Ecol., 7:1347-1357.

Aleksandrowicz. 2002. Influence of Decis spraying on the community structure and species composition of beetles on a potato field, Baltic Journal of Coleopterology 2/2.

Alford. 1997. Farbatlas der Schädlinge an Zierpflanzen, Mitteilungen des Internationalen Entomologischen Vereins e. V. 22/1-2.

Almeida, LM de. 2003. "Insecta", in Ribeiro-Costa, C.S. e Rocha, R.M. (Coords) "Invertebrados: Manual de Aulas Práticas", 2a. reimpressão, Ribeirão Preto : Holos, 2003, pp. 152-178.

American Board of Forensic Odontology, Inc. 1986. "Guidelines for Bite Mark Analysis," J. Am. Dent. Assoc. 112(3):383-386.

Anderson, G. 2000. Minimum and Maximum Development Rates of Some Forensically Important Calliphoridae (Diptera). J. Forensic Sci. 45(4): 824-832.

Armes. 1988. The seasonal activity of *Anthrenus sarnicus* and some other beetles pests in the museum environment, Journal of Stored Products Research 24/1.

Arnold, CY. 1960. Maximum and minimum temperatures as a basis for computing

* De acordo com a norma da UNICAMP/FOP, baseada no modelo Vancouver. Abreviatura dos periódicos em conformidade com a Medline.

heat units. Proc Am Soc Horticult Sci; 74: 430-445.

Arnold; Rolls: Stewart. 1971. Applied Photography, Focal Press, New York.

Aron, M e Grassé, P. 1963. Précis de Biologie Animale. 7ª edição, Paris : Masson & Cie.

Assis-Junior, SL; Zanuncio, JC; Vaz-de-Mello, FZ; Couto, L; Melido, R. 1999. Especificidade e preferência alimentar de besouros escarabeídeos (Coleoptera, Scarabaeidae) no noroeste de Minas Gerais. In: IV REUNIÃO LATINO-AMERICANA DE SCARABAEOIDOLOGIA, 1999, Viçosa. Memórias da IV Reunião Latino-Americana de Scarabaeoidologia. Londrina: Embrapa Soja.

Avila FW & Goff ML. 1998. Arthropod succession patterns onto burnt carrion in two contrasting habitats in the Hawaiian Islands. J. Forensic Sci. 43(3): 581-586.

Awise, JC. 1994. Molecular Markers, Natural History and Evolution, Chapman & Hall, New York.

Azeredo-Espin, AML. and Madeira, NG. 1996. Primary myiasis in dog caused by *Phoenicia eximia* (Diptera:Calliphoridae) and preliminary mitochondrial DNA analysis of the species in Brazil. Med. Entomol., 33:839-843.

Barallon, R. 1998. Species determination by analysis of the Cytochrome b gene. pp., in Lincoln, P. J. and Thompson, J. (Eds.), Forensic DNA Profiling Protocols, Humana Press, Totowa, NJ.

Baumgartner, DL. and Greenberg, B. 1985. Distribution and medical ecology of the Blow flies (Diptera: Calliphoridae) of Peru. Ann. Entomol. Soc. Am. 78: 565-587.

Beçak, W. & Vanrell, JP. 1976. - "Técnicas de Citologia e Histologia". Rio de Janeiro : Livro Técnico Científico (LTC).

Benecke, M. 2001. A brief history of forensic entomology. Forensic Science International, 120: 2-14.

Benecke, M. & Lessig, R. 2001. Child neglect and forensic entomology. Forensic Sci. Int., 120 (2001): 155-159.

Benecke, M. 1997a. Asservierung von Insekten-, Spinnen- und Krebsmaterial für die forensisch-kriminalistische Untersuchung. (Collecting insects, spiders and crustaceans for criminal forensic study.), Archiv für Kriminologie, 199:167-176.

Benecke, M. 1997b. DNA typing in today's forensic medicine and criminal investigations. A current survey, Naturwissenschaften, 84:181-188.

Benecke, M. 1998. Random amplified polymorphic DNA (RAPD) typing of necrophagous insects (Diptera, Coleoptera) in criminal forensic studies: validation and use in praxi, *Foren. Sci. Int.*, 98:157-168.

Benecke, M. 2001. A brief history of forensic entomology. *Forensic Science International* 120 (2001): 2-14.

Benecke, M. and Seifert, B. 1999. Forensische Entomologie am Beispiel eines Tötungsdeliktes. Eine kombinierte Spuren- und Liegezeitanalyse. (Forensic entomology in a high profile murder case: a combined stain, and post mortem interval analysis.), *Archiv für Kriminologie*, 204:52-60.

Benecke, M. 1998. Six forensic entomology cases: description and commentary. *Journal of Forensic Sciences* 43 (797-805): 797-805.

Benecke, M. 1998. Six forensic entomology cases: description and commentary. *J. Forensic Sci.*, 43: 797-805;1303

Bergh, Hansen, Jensen & Nielsen. 2003. The effect of anoxic treatment on the larvae of six species of dermestids, *J. Appl. Ent.* 127.

Bernstein, ML. 1977. "The Application of Photography in Forensic Dentistry," *Dent. Clin. North Am.*, 21:69.

Billen & Baufeld. 1999. *Diabrotica virgifera virgifera*, der Westliche Maiswurzelbohrer, ein neuer, gefährlicher Schädling an Mais in Europa, *Mitteilungen der Entomologischen Gesellschaft Basel (N. F.)* 49/1.

Bornemisza, GF. 1957. An analysis of arthropod succession in carrion and the effect of its decomposition on the soil fauna. *Australian Journal of Zoology* 5 : 1-12.

Borror, DJ; Riplehorn, CA & Johnson, NF. 1992. An introduction to the study of insects. Saunders College Publishing, Orlando, Florida, 875p

Borror, DJ & DeLong. 1986. *Introdução ao Estudo dos Insetos*. Ed. Edgar Blucher

Bortolletto, ME. 1993. Tóxicos, civilização e saúde. Contribuição à análise dos sistemas de informações tóxico-farmacológicas no Brasil. série Política de Saúde, No. 12, Rio de Janeiro, 1993, pp. 61-74.

Bourel, B., Hédouin, V., Martin-Bouyer, L., Bécart, A., Tournel, G., Deveau, M., Gosset, D. 1999. Effects of morphine in decomposing bodies on the development of *Lucilia sericata* (diptera: calliphoridae), *J. Forensic Sci.* 44 (1999) 354-358.

Böye, Mück, Bell & Störmer. 1997. Der Weg zum Ausstieg aus der Anwendung von Methylbromid, Der praktische Schädlingsbekämpfer 49/12.

Bramble, SK, Creer, KE, *et al.* 1993. Ultraviolet Luminescence From Latent Fingerprints, Forensic Sci. Int., 59: 3-14.

Bringmann. 2001, Die nordamerikanische Douglasie (*Pseudotsuga menziesii*) als Entwicklungsstätte für heimische Bockkäfer, Entomologische Nachrichten und Berichte 45/2.

Burd, JH. 2001. Laboratory rearing of forensic insects. In: Forensic Entomology: the utility of Arthropods in legal investigations : 121-142.

Buske. 2000. Vorrats-und Materialschädlinge in Rodentiziden - Richtige Lagerung und schneller Verbrauch beugen vor, Der praktische Schädlingsbekämpfer 07/00.

Butler, JM. and Levin, BC. 1998. Forensic applications of mitochondrial DNA, Trends Biotechnol., 16:158-162.

Byrd, J. & Butler, JF. 1996. Effects of temperature on *Cochliomyia macellaria* development. Journal of Medical Entomology, 33(6): 901-905.

Calabrez, MCT. and Saldanha, PH. 1997. A Pesquisa de DNA em Odontologia Forense, *in*: M.da Silva, *Compêndio de Odontologia Legal*, São Paulo : Medsi, 1997, pp. 167-221.

Carvalho-Queiroz, M.M. 1996. Algumas características do comportamento reprodutivo e observações preliminares sobre o horário de oviposição de *Chrysomya albiceps* (Wiedemann) (Diptera, Calliphoridae), em condições de laboratório. Revista brasileira de Entomologia 40(2): 133-136.

Carvalho, LML. & Linhares, AX. 2001. Seasonality of Insect Succession and Pig Carcass Decomposition in a Natural Forest Area in Southeastern Brazil. Jour. for. Sci. 2001 46(3): 604-608.

Carvalho, LML, Thyssen, PJ, Linhares, A.X. & Palhares, FAB. 2000. - A checklist of arthropods associated with pig carrion and human corpses in Southeastern Brazil. Memórias do Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 95 (1): 135-138.

Caterino, MS, Cho S. and Sperling, FAH. 2000. The current state of insect molecular systematics:a thriving tower of Babel, Ann. Rev. Entomol., 45:1-54.

Catts, EP. 1997. Analyzing Entomological Data. In: Entomology & Death. A

procedural guide; Catts, E. & Haskell, N. (ed.); Joyce's Print Shop, Inc., Clemson, South Carolina, USA, pp. 125-137

Catts, EP & Goff, ML. 1992. Forensic entomology in criminal investigations. *Ann Rev Entomol*; 37: 253-272.

Centeno, N. 2002. Experimentos de campo sobre sucesión de fauna cadavérica. Resúmenes del V Congreso argentino de Entomología, Buenos Aires. Simposios y mesas redondas: 67-68.

Centeno, N. y Maldonado, MA. 2002. Entomofauna cadavérica asociada a cuerpos encerrados. Resúmenes del V Congreso argentino de Entomología, Buenos Aires: 434.

Centeno, N., Maldonado, M., Oliva, A. 2002. Seasonal patterns of Arthropods occurring on sheltered and unsheltered pig carcasses in Buenos Aires province (Argentina). *Foren. Sci. Int.*

Ciupa. 2003. *Necrobia rufipes* beim Hundefutterkauf erbeutet, halophila - Mitteilungsblatt der Fachgruppe Faunistik und Ökologie Staßfurt 45.

Clary, DO and Wolstenholme, DR. 1985. The mitochondrial DNA molecule of *Drosophila yakuba*: nucleotide sequence, gene organization and genetic code. *J. Mol. Evol.*, 22:252-271.

Cooter. 2000. *Anoplophora chinensis* in Herefordshire, a correction, *The Entomologist's Monthly Magazine* 136/3.

Costa, C., Vanin, SA. e Casari-Chen, SA. 1988. Larvas de Coleóptera do Brasil, Museu de Zoologia Universidade de São Paulo, 282 pp. + 165 estampas.

Costamagna, R., García, S., Visciarelli, E., Lucchi, L. & Oliva, A. 2002. Lista preliminar de Dípteros Ciclorrafos de interés sanitario en Bahía Blanca, Argentina. Resúmenes del V Congreso argentino de Entomología, Buenos Aires: 436.

Cottone, JA. and Standish, SM. 1982. eds., *Outline of Forensic Dentistry*, Chicago, Year Book Medical Publishers, Inc.

Croxton, FE. 1959. *Elementary Statistics with applications in medicine and the biological sciences*. Dover Publications, Inc. New York, 1959. 376 pages.

Cutignola, L., Bullough, PG. 1991. Photographic reproduction of anatomic specimens using ultraviolet illumination, *Am. J. Surg. Pathology*, pp. 1096-1097.

Da Costa Lima, A. 1939. *Insetos do Brasil*. 1. Serie didática nº2, da Escola

nacional de Agronomia, Rio de Janeiro.

David, T.J., Sobel, M.N. 1994. Recapturing a five month old bite mark by means of reflective ultraviolet photography, *J. Forensic Sci.*, 36 (6): 1560-1567.

Davis JB & Goff ML. 2000. Decomposition patterns in terrestrial and intertidal habitats on Oahu Island and Coconut Island, Hawaii. *J. Forensic Sci.*, 45(4): 836-842.

Dawson, J.B. 1994. A Theoretical and Experimental Study of Light Absorption and Scattering by in Vivo Skin, *Phys. Med. Biol.*, 25 (4).

Dear, J.P., A revision of the new world chrysomini (diptera: calliphoridae), *Rev. Bras. Zool.* 3 (1985) 109-169.

DeGusta, D., Cook, C., and Sensabaugh, G. 1994. Dentin as a source of ancient DNA, *Ancient DNA Newsletter*, 2 (1):13.

Devore, D. 1974. Ultraviolet Absorption and Fluorescence Phenomena Associated with Wound Healing, Thesis for Doctor of Philosophy, University of London, Dept. of Oral Pathology, 1974.

Devore, D.T. 1977. "Radiology and Photography in Forensic Dentistry," *Dent. Clin. North Am.*, 21:69.

Dwivedi & Sharma. 2003. Evaluation of *Anethum sowa* as seed protectant against larvae of *Trogoderma granarium*, *Baltic Journal of Coleopterology* 3/1.

Dwivedi & Venugopalan. 2002. Efficacy of *Tabernaemontana livaricata* and *Tamarindus indica* as antifeedant and adulticide against pulse beetle, *Baltic Journal of Coleopterology* 2/2.

Eastman Kodak Co. 1989. Kodak Filters; Publication B-3A KIC, Eastman Kodak Co., Rochester, N.Y., pg. 3.

Eastman Kodak Co. 1989. Kodak Guide to 35-mm Photography, Eastman Kodak Co., Rochester, NY; 6th ed.

Eastman Kodak Co. 1973. Medical Infrared Photography; Kodak Publ. N-1. Eastman Kodak Co., Rochester, NY.

Eastman Kodak Co. 1972. Ultraviolet & Fluorescence Photography, Kodak Publ. M-27, Eastman Kodak Co., Rochester, NY.

Eastman Kodak Co. 1982. Using Photography to Preserve Evidence M-2,

Rochester, New York, Eastman Kodak Company.

Eisele, RL. e Campos, MLB. 2003. "Manual de Medicina Forense e Odontologia Legal", Curitiba : Juruá.

Esser. 2000. Zum Vorkommen verschiedener Käferarten in einem Berliner Mietshaus, Märkische Entomologische Nachrichten 2/2.

Evett, IW. and Weir, B. 1998. Interpreting DNA Evidence, Sinauer, Sunderland.

Fisher, DL., Holland, MM., Mitchell, L., Sledzik, RS., Wilcox, AM., Wadhams, M., and Weedrí, VW., Extraction, and amplification of DNA from decalcified and undecalcified United States Civil War Bone, J. Forensic Sci, 38(1):60-68, 1993.

Flores, P., Vaz-de-Mello, FZ., Carvalho, GS. 1998. Ocorrência e determinação de coleópteros Scarabaeidae em lavoura de milho, coletados com utilização de armadilha luminosa. In: X SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E VII FEIRA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA – UFRGS. Porto Alegre. X Salão de Iniciação Científica e VII Feira de Iniciação Científica - UFRGS.

Freche, CL., 1983. "Symposium on Dental Photography," Dent. Clin. North Am., 27(1).

Friar, JA., West, MH., Davies, JE. 1989. A new film for ultraviolet photography, J. Forensic Sci., 34 (1): 234-238.

Fuchs. 2001. Zur Wirkung ätherischer Öle auf Zecken der Spezies Ixodes ricinus (Holzbock), Der praktische Schädlingsbekämpfer 53/05.

Fuji Photo Film Co.1994. Professional Fujichrome, Fujicolor/Neopan Data Guide, ver. A; Fuji Photo Film Co., Tokyo, 1994.

Gaensslen, RE., Berka, KM, Pagliaro, EM., Ruano, G., Messina, D. and Lee, HC. 2002. Gebietsfremde Splintholz- und Bohrkäfer, nach Mitteleuropa mit Importholz und anderen Gütern eingeschleppt, Mitteilungen des Internationalen Entomologischen Vereins e. V. Suppl. 10.

Goff, ML & Odom, BC. 1987. Forensic Entomology in the Hawaiian Islands. American Journal of Forensic Medicine and Pathology. 8(1):45-50

Goff, ML. & Flynn, MM. 1991. Determination of postmortem interval by arthropod succession: A case study from the Hawaiian Islands. Journal of Forensic Science. 36 (2): 607-614.

Goff, ML. 1991. Comparison of insect species associated with decomposing

remains recovered inside dwellings and outdoors on the island of Oahu, Hawaii. Journal of forensic Science, May 1991: 748-753.

Goff, ML. 1998. Estimation of Postmortem Interval. International Seminar in Forensic Entomology, Bari, Italy, Nov. 1998.

Goff, ML., Omori, AI. & Goodbrod, JR. 1989. Effect of cocaine in tissues on the development rate of Boettcherisca peregrina (Diptera: Sarcophagidae). Journal of Medical Entomology, 26(2): 91-93 (1989).

Goff, ML., Miller, ML, Paulson, JD, Lord, WD, Richards, E & Omori, AI. 1997. Effects of 3,4-Methylenedioxymethamphetamine in decomposing tissues on the development of Parasarcophaga ruficornis (Diptera: Sarcophagidae) and detection of the drug in postmortem blood, liver tissue, larvae, and pupae. Journal of Forensic Sciences, March 1997: 276-280.

Goff, ML., Brown, WA., Omori, AI. & Lapointe, DA. 1993. Preliminary observations of the effects of Amytriptyline in decomposing tissues on the development of Parasarcophaga ruficornis (Diptera: Sarcophagidae) and implications of this effect to estimation of postmortem interval. Journal of Forensic Science. March 1993: 316-322.

Goff, ML., Brown, WA., Omori, AI. & Lapointe, DA. 1994. Preliminary observations of Phencyclidine in decomposing tissues on the development of Parasarcophaga ruficornis (Diptera: Sarcophagidae). Journal of Forensic Sciences, Jan. 1994: 123-128.

Goff, ML. 1991. Comparison of insect species associated with decomposing remains recovered inside dwellings and outdoors on the island of Oahu, Hawaii. Journal of forensic Science, May 1991: 748-753.

Goff, ML. 1993. Estimation of postmortem interval using arthropod development and successional patterns. Forensic Sci. Rev. 5: 81-94.

Goff, ML. 1998. Entomotoxicology. Ibidem.

Goff, ML, Lord, WD. 1994. Entomotoxicology: a new area for forensic investigation, Am. J. Forensic Med. Pathol. 15 (1994) 51-57.

Goff, ML. 1998. Estimation of Postmortem Interval. International Seminar in Forensic Entomology, Bari, Italy, Nov. 1998.

Goff, ML, Omori, AI & Goodbrod, JR. 1989. Effect of cocaine in tissues on the development rate of Boettcherisca peregrina (Diptera: Sarcophagidae). Journal of Medical Entomology, 26(2): 91-93.

Goff, ML, Brown, WA & Omori, AI. 1992. Preliminary observations of the effect of Metamphetamine in decomposing tissues on the development rate of Parasarcophaga ruficornis (Diptera: Sarcophagidae) and implications of this effect on the estimations of postmortem intervals. Journal of Forensic Sciences, May 1992: 867-872.

Goff, ML., WA. Brown, KA. Hewadikaram & AI. Omori. 1991. Effect of heroin in decomposing tissues on the development rate of Boettcherisca peregrina (Diptera: Sarcophagidae) and implications of this effect on the estimation of postmortem intervals using arthropod development patterns. Journal of Forensic Sciences, March 1991: 537-542.

Goff, ML & Catts, EP. 1990. Arthropod basics structure and biology. Chapter 3. In: Haskell, N.H. & E.P.Catts, Entomology and Death: a procedure guide. Joyce's Print Shop, Inc. Clemson, South Carolina, USA, 1990. I.S.B.N 0-9628696-0-0 (1997 second edition): 1-183.

Goff, ML., S. Charbonneau & W. Sullivan. 1991. Presence of fecal material in diapers as a potential source of error in estimations of postmortem interval using arthropod development rates. Journal of Forensic Sciences, Sept. 1991: 1603-1606.

Golden, G. 1994. Use of Alternative Light Source Illumination in Bite Mark Photography, J. Forensic Sci., 39 (3), 1994.

Gourov. 2000 , Hylobius species from Siberia and the distribution patterns of adults feeding in Scots pine stands, Entomologica Fennica 11/1.

Graumann. 2001, Die Standortparameter der Larven von Cicindela campestris in den "badlands" der Burg Gleichen bei Wandersleben/Thüringen, Thüringer Faunistische Abhandlungen 8.

Gray, MA., Burger, MWG. and Lang, FB. 1999. Mitochondrial evolution Science, 283:1476-1481.

Greenberg, B. 1985. Forensic entomology. Case studies. Bull. Entomol. Soc. Am. 1985 (Winter): 25-28.

Greenberg, B. 1990. Behavior of postfeeding larvae of some Calliphoridae and a Muscid (Diptera). Annals of the Entomological Society of America 83(6):1210-1214.

Greenberg, B. 1990. Nocturnal oviposition behaviour of blow flies (Diptera: Calliphoridae). Journal of Medical Entomology 27(5): 807-810.

Greenberg, B. 1991. Flies as forensic indicators. *Journal of Medical Entomology*, 28(5): 565-577

Greenberg, B. and D. Singh. 1995. Species identification of calliphorid (Diptera) eggs. *J. Med. Entomol.*, 32:21-26.

Guilbault, G. 1973. *Practical Fluorescence*, Marcel Dekker, New York, 1973.

Guntilake, K. & Goff, ML. 1989. Detection of organophosphate poisoning in a putrefying body by analyzing Arthropod larvae. *Journal of Forensic Science*, May 1989: 714-716.

Haddad, ML. & Parra, JRP. 1984. Método para estimar os limites térmicos e a faixa ótima de desenvolvimento das diferentes fases do ciclo evolutivo dos insetos. Ed. ESALQ - Piracicaba-SP.

Hagelberg, E., Gray, IC., and Jeffreys, AJ., Identification of the skeletal remains of a murder victim by DNA analysis, *Nature*, 352:427-429, 1991.

Hancock. 2000. *Nicobium castaneum*, as a medieval import. *The Coleopterist* 9/2.

Haskell, NH. 1990. Procedures in the Entomology Laboratory. Chapter 7. In: Haskell, N.H. & E.P.Catts, *Entomology and Death: a procedure guide*. Joyce's Print Shop, Inc. Clemson, South Carolina, USA, 1990. I.S.B.N 0-9628696-0-0 (1997 second edition): 1-183.

Helmuth, R., N. Fildes, E. Blake, M. C. Luce, J. Chimera, R. Madej, C. Gorodezky, M. Stoneking, N. Schmill, and W. Klitz. 1991. HLA-DQ alpha allele and genotype frequencies in various human populations, determined by using enzymatic amplification and oligonucleotide probes, *Am. J. Hum. Gene.*, 48:636-7.

Herger. 2000, Heimliche Untermieter. Rückblick auf 25 Jahre Ungezieferbestimmungsdienst im Natur-Museum Luzern, *Entomologische Berichte Luzern* 43.

Hewadikaram, KA & ML. Goff. 1991. Effect of carcass size on rate of decomposition and arthropod succession patterns. *Am. Jour. of Forensic Med. and Pathology*, 12(3): 235-240.

Higley, L. G. & Peterson, R.K.D. 1994. Initiating sampling programs, in L. P. Pedigo and G. D. Buntin (Eds), *Handbook of sampling methods for arthropods in agriculture*, CRC Press LLC, Boca Ranton, FL.

Higley, L.G. & Haskell, N.H. 2001. Insect development and forensic entomology.

In: Byrd JA, Castner JL, editors. Forensic Entomology: the utility of arthropods in investigations. Boca Ranton: CRC Press, 2001; 287-302.

Hillis, D. M., C. Moritz, and B. K. Mable. (Eds.). 1996. Molecular Systematics, Sinauer, Sunderland, MA.

Holland, M. M. and T. J. Parsons. 1999. Mitochondrial DNA sequence analysis — validation and use for forensic casework, Foren. Sci. Rev., 11:21-50.

Holland, M. M., D. L. Fisher, R. K. Roby, J. Ruderman, C. Bryson. and V. W. Weedn. 1995. Mitochondrial DNA sequence analysis of human remains, Crime Lab. Dig., 22:109-116.

Holland, M.M., Fisher, D.L., Lee, D.A., Bryson, C.K., and Weedri, V.W. 1993. Short tandem repeat loci: Application to forensic and human remains identification, in: DNA Fingerprinting. State of the Science, Pena, S.D.J., Chakraborty, R., Epplen, J.T., and Jeffreys, A.J., Eds., Basel, Switzerland : Birkhauser Verlag, 1993, pp. 267-274.

Holland, M.M., Fisher, D.L., Mitchell, L.G., Rodriguez, W.C., Canik, J.J., Merrill, C.R., and Weedn, V.W. 1993. Mitochondrial DNA sequence analysis of human skeletal remains: Identification of remains from the Vietriam War, J. Forensic Sci., 38:542-553, 1993.

Hyzer, W.G. and Krauss, T.C. 1988. "The Bite Mark Standard. Reference Scale - ABF0 No. 2", J. Forensic Sci.. 33(2):498-506, 1988.

Introna, F., J. D. Wells, G. Di Vella, C. P. Campobasso, and F. A. H. Sperling. 1999. Human and other animal mtDNA analysis from maggots (abstract), Proc. Am. Acad. Foren. Sci., 5:196.

Iwata, Geis & Hirano 2000 , *Stephanopachys sachalinensis* (Matsumura) found Infesting Coniferous Bark in Kanagawa Prefecture, Japan, Elytra – The Journal of Japanese Society of Coleopterology 28/2.

Guimarães, JH., A.R Prado, AX Linhares, Three newly introduced species in southern Brazil (diptera: calliphoridae), Rev. Bras. Ent. 22 (1978) 53-60.

Jin Sone. 2001. Mold Growth in Maize Storage as Affected by Compound factors: Different Levels of Maize Weevils, Broken Corn, Journal of Asia-Pacific Entomology 4/1.

Jin Sone & Myung-Hee Ohh. 2001, Seasonal occurrence of Cigarette Beetle, *Lasioderma serricorne*, at Tobacco Storage Warehouses in Korea , Journal of Asia-Pacific Entomology 4/1.

Jiron, L.F. & Bolanos, R. 1986. Biology and larval morphology by scanning electron microscopy of *Patonella intermutans* W. (Diptera: Sarcophagidae). Rev. Bras. Ent. 30(1):27-30.

Jeffreys, A. J., V. Wilson, and S. L. Thein. 1985. Individual specific "fingerprints" of human DNA, Nature, 316:76-79.

Johns, G. C. and J. C. Avise. 1998. A comparative summary of genetic distances in the vertebrates from the mitochondrial cytochrome b gene, Mol. Biol. Evol., 15:1481-1490.

Kintz, P., A. Tracqui, B. Ludes, J. Waller, A. Boukhabza, P. Mangin, A.A. Lugnier, A.J. Chaumont, Fly larvae and their relevance in forensic entomology, Am. J. Forensic Med. Pathol. 11 (1990) 63-65.

Kirby, LT. 1990. Ed., DNA Fingerprinting. An Introduction, Stockton Press, New York.

Knight, B., Forensic Pathology, Oxford University Press, New York, 1991, p. 518.

Kobilinsky, L., Recovery and stability of DNA in. samples of forensic science significance, Forensic Sci. Rev., 4:67-87, 1992.

Kudo, K., Nagata, T., Kimura, K., Imamura, T., Noda, M., Sensitive determination of diazepam and n-desmethyldiazepam in human material using capillary gas; chromatography-mass spectrometry, J. Chromatogr. 431 (1988) 358-359.

Leal, T.T.S., Prado, A.P. & Antunes, A.J. 1982. Rearing the larvae of the blowfly *Chrysomya chloropyga* (Wiedemann) (Diptera: Calliphoridae) on oligidic diets. Rev. Bras. Zool. 1: 41-44.

Leclercq, M. 1978. Entomologie et Médecine légale. Datation de la Mort. Collection de Médecine légale et de Toxicologie médicale, n° 1 08. Masson, Paris, 100 pp.

Leclercq, M. 1990. Utilisation des larves de Diptères – Maggot Therapy – en médecine: historique et actualité. Bulletin et Annales de la Société royale belge d'Entomologie 126 (1990): 41-50

Lee, H.C., Gaensslen, R.E., Bigbee, P.D., and Kearney, J.J. 1991. Guidelines for collection and preservation of DNA evidence. J. Forensic Ident., 41:344-356.

Lee, H.C., Pagliaro, E.M., Berka, K.M., Folk, N.L., Anderson, D.T., Ruano, G., Keith, T.P., Phipps, P., Herrin, G.L., Garner, D.D., and Gaensslen, R.E. 1991. Genetic markers in human bone. I. Deoxyribonucleic acid (DNA) analysis, J.

Forensic Sci., 36:320-330.

Liu, D. & B. Greenberg. 1989. Immature stages of some flies of forensic importance. *Annals of the Entomological Society of America* 82(1): 80-93.

Lonsdale. 2001. Biocontrol of banana pests, *Invertebrate Conservation News* 34.

Lonsdale. 2001. Flightless ladybirds as biocontrol agents, *Invertebrate Conservation News* 34.

Lord, W. D., J. A. DiZinno, M. R. Wilson, B. Budowie, D. Taplin, and T. L. Meinking. 1998. Isolation, amplification, and sequencing of human mitochondrial DNA obtained from a human crab louse, *Pthiruspubis* (L), blood meals. *J. Foren. Sci.*, 43:1097-1100.

Lord, W.; 1997; Case Histories of the use of insects in investigations. In: *Entomology & Death. A procedural guide*; Catts, E. & Haskell, N. (ed.) Joyce's Print Shop, Inc., Clemson, South Carolina, USA, pp. 9-38

Louzada, JNC.; Vaz-de-Mello, FZ. Scarabaeidae (Coleoptera, Scarabaeoidea) atraídos por ovos em decomposição em Viçosa, Minas Gerais, Brasil. *Caldasia*, Bogotá, v. 19, n. 3, p. 521-522, 1997.

Lunnon, R. 1974. *Reflected Ultraviolet Photography in Medicine*; M. Phil., University of London.

Luntz, L.L. and Luntz, P. 1973. *Handbook for Dental Identification: Techniques in Forensic Dentistry*. Philadelphia, J.B. Lippincott Co..

Magaña, C. 2001.; *Aracnet 7 -Bol. S.E.A., nº 28 (2001) : 49-57; Madrid.*

Mandeville, JD. 1988; Rearing *Phaenicia sericata* (Diptera: *Calliphoridae*) on

Marchiori, C.H., Silva, C.G., Caldas, E.R., Vieira, C.I.S., Almeida, K.G.S, Teixeira, F.F., Lindares, A.X., 2000. Artrópodos associados com carcaças de suínos em Itumbiara, sul de Goiás. *Arquivo Instituto Biologia*, São Paulo, v.67, n.2, p.167-170, jul/dez., 2000.

Mariluis, JC. 2002. Estado de los conocimientos de *Calliphoridae* sudamericanos (Diptera) y una nueva hipótesis acerca de la dispersión de *Protophormia terraenovae* (Robineau-Desvoidy). *Resúmenes del V Congreso argentino de Entomología*, Buenos Alres, marzo de 2002, Simposios y mesas redondas: 65-66.

Mariluis, JC. y J. C. SCHNACK. 1986. Ecología de una taxocenosis de *Calliphoridae* del área platense (Provincia de Buenos Aires) (Insecta, Diptera).

Ecosur 12/13 (23-24): 81-91.

Mariluis, JC. 1981. Clave para la identificación de los Calliphoridae de la República Argentina. *Revta Soc. Ent. Arg.* 40(1-4): 27-30.

Mariluis, JC. 2002. Estado de los conocimientos de Calliphoridae sudamericanos (Diptera) y una nueva hipótesis acerca de la dispersión de *Protophormia terraenovae* (Robineau-Desvoidy). Resúmenes del V Congreso argentino de Entomología, Buenos Aires, marzo de 2002, Simposios y mesas redondas: 65-66.

Marinori, RC., Ganho, N. G., Monné, M. L., MERMUDES, J. R. M. 2001. Hábitos alimentares em Coleoptera (Insecta). Ribeirão Preto - SP, Holos Editora, 64 p

Masters, N., Shipp, E., and Morgan, R., DFO, Its Usage and Results - A Study of Various Paper Substrates and the Resulting Fluorescence Under a Variety of Excitation Wavelengths, *J. Forensic Identification*, 41 (1): 1991.

Mazza, S. & M. E. JÖRG. 1939. Cochliomyia hominivorax (Coq.) americana C. y P., estudio de sus larvas y consideraciones sobre miasis. Investigaciones sobre Dípteros argentinos, publicación n° 41 de la Universidad de Buenos Aires: Misión de Estudios de Patología regional (Jujuy). Buenos Aires, 1939.

Méglin, P., 1894. *La faune des cadavres*. Encyclopédie Scientifique des Aide-Memoire, 214pp, 28figs. G. masson, Gauthier-Villars et Fils, Paris.

Méglin, P. 1887. La faune des tombeaux. *Compte rendu hebdomadaire des Séances de l'Académie des Sciences*, Paris, 105: 947-951.

Méglin, P. 1894. La faune des cadavres. Encyclopédie Scientifique des Aide-Mémoire, Masson, Gautier-Villars et Fils, Paris.

Milhomem, MS.; Diniz, I. R.; Vaz-de-Mello, F. Z. 2002. Os besouros rola-bosta do Distrito Federal. (trabalho on-line).

Miller, ML., W. D. Lord, M. L. Goff, D. Donnelly, E. T. McDonough & J. C. Alexis. 1994. Isolation of amitryptiline and nortryptiline from fly puparia (Phoridae) and beetle exuviae (Dermestidae) associated with mummified human remains, *Journal of Forensic Science* 39: 1305

Moura, MO., C.J.B. de Carvalho & E.L.A. Monteiro-Filho. 1997. A preliminary analysis of insects of medico-legal importance in Curitiba, State of Parana. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, Rio de Janeiro, 92(2): 269-274.

Mumcuoglu, KY., J. Miller, M. Mumcuoglu, M. Friger & M. Tarshis. 2000. Destruction of bacteria in the digestive tract of the maggot of the green bottle fly,

Phaenicia sericata. Abstracts of the XX1st International Congress of Entomology, Brazil, August 20-26, 2000, I: 531. Abstract n°210 5.

Narang, SK. and M. E. Degrugillier. 1995. Genetic fingerprinting of the screwworm (Diptera: Calliphoridae) infestation in North Africa by mitochondrial DNA markers, Fla. Entomol., 78:294-304.

Newton, C. R. and A. Graham. 1997. PCR, Springer-Verlag, New York.

Nieuwenhuis, G. 1991. Lens focus shift for reflected ultraviolet and infrared photography, *J. Biol. Photogr.*, 59: 19, 1991.

Noldt. 2000. Holz zerstörende Insekten im verarbeiteten Holz, Der praktische Schädlingsbekämpfer 10/00.

Nuebart, I., 1988. The Photographers Guide to Exposure, Billboard Publications, New York.

Nuorteva, P. 1984. The fate of mercury in sarcosaprophagous flies and in insects eating them. (Report.) Environmental Entomology (Papers published at Department of environmental conservation, U. of Helsinki) 4: 19-37.

Nuorteva, P.; 1977; Sarcosaprophagous insects as forensic indicators. In: Forensic Medicine: A Study of Trauma and Environmental Hazards. Vo. II; W. B. Saunders Co., Philadelphia, USA, pp. 1072-1095

Oliva, A. 1995. Una aplicación de la entomología forense moderna. Resúmenes del III Congreso argentino de Entomología (Mendoza, Argentina; 2-7 de Abril de 1995): 218.

Oliva, A. 1996. Recent advances in forensic Entomology in Argentina (Abstract). Proceedings of the XX International Congress of Entomology (Firenze, Italy, August 25-31): 762.

Oliva, A. 1997. Insectos de interés forense de Buenos Aires (Argentina). Primera lista ilustrada y datos bionómicos. Revista del Museo argentino de Ciencias naturales "Bernardino Rivadavia", Entomología 7(2): 13-59.

Oliva, A. 2001. Insects of forensic significance in Argentina. Forensic Science International 120 (1-2): 145-154.

Oliveira-Costa, J. & Mello-Patiu. 2002. Application of forensic entomology to estimate of postmortem interval (PMI), in homicide investigations by the Rio de Janeiro Police Department in Brazil. Journal of Forensic Sciences.

Oliveira-Costa, J., 2001. Entomologia Forense e Morte violenta. O Perito, 21: 4-5

Oliveira-Costa, J., 2000. Dipterofauna cadavérica dos municípios de Duque de Caxias e São João de Meriti. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio de Janeiro, 157pp.

Oliveira-Costa, J., Mello-Patiu, C. A. & Lopes, S.M. 2001. Dípteros muscóides associados com cadáveres humanos na cena da morte no estado do Rio de Janeiro – Brasil. Boletim do Museu Nacional, Nova série, Zoologia, Rio de Janeiro (464): 1-6.

Oltmann, S. & Herrmann, A. 2001. Angewandte und faunistische Entomologie, Der praktische Schädlingsbekämpfer 53/05.

Pappas, C. & Fraenkel, G. 1977. Nutritional aspects of oogenesis in the flies *Phormia regina* and *Sarcophaga bullata*. Phys. Zool. 50(4): 237-246.

Paulete-Scaglia, JA. 2005. "Manual de Entomologia Forense", Leme : LED, 2005.

Paulete Vanrell, J.; Scaglia de Paulete, S.; Tse, H. G.; Backes, A. & Fleck, C. 1967. "Guia de Técnica Microscópica". Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, São Leopoldo, 1967.

Paulete Vanrell, J. 1992. "Tanatologia", São José do Rio Preto : Ed. Particular, 1992.

Paulete Vanrell, J. 1996. "Manual de Medicina Legal - Tanatologia", Leme-São Paulo : LED - Livraria Editora de Direito, 1996.

Paulete Vanrell, J. 2002. - "Odontologia Legal & Antropologia Forense", Rio de Janeiro : Guanabara-Koogan, 2002.

Paulete Vanrell, J. e Paulete-Scaglia, JA. 2003. "Tanatologia & Entomologia Forense", Recife : EDUPE, 2003.

Paulete Vanrell, J. 1972. Citologia e Ácidos Nucléicos. São José do Rio Preto : Depto. de Anatomia Microscópica, 1972.

Payne, JA. & E. W. King; 1970; Coleoptera associated with pig carrion; Entomologist's Monthly Magazine; 105 : 224-232

Payne, JA. 1965. A summer carrion study of the baby pig *Sus scropha* Linnaeus. Ecology 46: 592-602.

Payne, J.A. 1965. A summer study of the baby pig *Sus scrofa* Linnaeus. Ecology

46(5): 592-602.

Pehl & Wulf. 2002. Ein neuer gefährlicher Baumschädling: Asiatischer Laubholzbockkäfer *Anoplophora glabripennis* (Motschulsky) , Informationsblatt der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft (BBA).

Pospischil. 2000. Buntkäfer - Teil 1, Der praktische Schädlingsbekämpfer 52/1.

Pospischil. 2000. Buntkäfer - Teil 2, Der praktische Schädlingsbekämpfer 52/2.

Pospischil. 2000. Das Schädlingsportrait - Die Widderbockkäfer, Der praktische Schädlingsbekämpfer 07/00.

Pospischil. 2000. Das Schädlingsportrait- Buntkäfer Teil I, Der praktische Schädlingsbekämpfer 01/00.

Pospischil. 2000. Das Schädlingsportrait- Buntkäfer Teil II, Der praktische Schädlingsbekämpfer 02/00.

Pospischil. 2000. Vorrats- und Materialschädlinge in Rodentiziden – Richtige Lagerung und schneller Verbrauch beugen vor, Der praktische Schädlingsbekämpfer 07/00.

Pospischil. 2001. Das Schädlingsportrait: Bockkäfer - Übersicht, Der praktische Schädlingsbekämpfer 53/01.

Pospischil. 2001. Der Dunkle Pelzkäfer *Attagenus unicolor*, Der praktische Schädlingsbekämpfer 11/2001.

Ray, B. 1992. Use of Alternate Light Sources for Detection of Body Fluids, South western Assoc. Forensic Sci. J., 14 (1): 30, 1992.

Regan, ID. and Parrish, J A. 1982. The Science of Photomedicine, Plenum Press, New York, p. 160, 1982.

Reiter, C. 1984. Zum Wachstumsverhalten der Maden der blauen Schmeissfliege *Calliphora vicina*. Zeitschrift für Rechtsmedizin 89: 197-206

Replogle, J., W. D. Lord, B. Budowie, T. L. Meinking, and D. Taplin. 1994. Identification of host DNA by amplified fragment length polymorphism analysis: preliminary analysis of human crab louse (*Anoplura: Pediculidae*) excreta. J. Med. Entomol., 31:686-90.

Ribeiro-Costa, CS. e Rocha, R.M. (Coords). 2003. "Invertebrados: Manual de Aulas Práticas", 2ª reimpressão, Ribeirão Preto : Holos, 2003

Richards EN & Goff ML. 1997. Arthropod succession on exposed carrion in three contrasting tropical habitats on Hawaii Island, Hawaii. J. Med. Entomol., 34(3): 328-339.

Richards EN & Goff ML. 1997. Arthropod succession on exposed carrion in three contrasting tropical habitats on Hawaii Island, Hawaii. J. Med. Entomol., 34(3): 328-339.

Rodriguez W. C. & W. M. Bass; 1983; Insect Activity and its Relationship to Decay Rates of Human Cadavers in East Tennessee; J. Forensic Sci.; 28 (2): 423-432.

Roehrdanz, R. L. and D. A. Johnson. 1996. Mitochondrial DNA restriction site map of *Cochliomyia macellaria* (Diptera:Calliphoridae). J. Med. Entomol., 33:863-865.

Sadler, D.M., Robertson, L., Brown, G., Fuke, C., Pounder, D.J. 1997. Barbiturates and analgesics in *Chrysomya vicina* larvae, J. Forensic Sci. 42 (1997) 481-485.

Salviano, R.J.B., Mello, R.P., Santos, R.F.S., Beck, L.C.N.H. & Ferreira, A., 1996 - Calliphoridae (Diptera) associated with human corpses in Rio de Janeiro, Brazil. Entomologia y Vectores, Rio de Janeiro, 3 (5/6): 145-146.

SAS Institute Inc. 1986. SAS User's Guide: Statistics, Version, 6th Edition, Cary, NC, USA.

Scaglia de Paulete, SM. & Tramonte, R. 1977. "Laboratório. Fundamentos". São José do Rio Preto, Ed. Facsimile, 1977.

Schnack JA, Mariluis JC, Centeno ND, Muzon J. 1995. Composición específica, ecología y sinantropía de Calliphoridae (Insecta: Diptera) en el Gran Buenos Aires Revista de la Sociedad entomológica Argentina 54(1-4): 161-171.

Schoenly K, Goff ML, Wells JD & Lord WD. 1996. Quantifying statistical uncertainty in succession-based entomological estimates of the Postmortem Interval in Death Scene investigations: A simulation study. American Entomologist 42(2): 106-112.

Schoenly, K. & Reid, W. 1987. Dynamics of heliotrophic succession in carrion arthropod assemblages: discrete series or a continuum of change? Oecologia. 73 (2): 192-202.

Schoenly, K. 1992. A statistical analysis of successional patterns in carrion-arthropod assemblages: Implications for forensic entomology and determination of the postmortem interval. Journal of Forensic Science. 37(6): 1489-1513.

Sedlag. 2003. Eine Bedrohung für Honigbienen und Hummeln: Der Bienenstockkäfer, Entomologische Nachrichten und Berichte 47/3-4.

Sellenschlo. 2000. Der Khaparakäfer - *Trogoderma granarius*. Er kann Getreide unbrauchbar machen!, Der praktische Schädlingsbekämpfer 2000/5.

Sellenschlo. 2000. Der Khaparakäfer-*Trogoderma granarium*, Der praktische Schädlingsbekämpfer 05/00.

Sellenschlo. 2000. Die wichtigsten Vertreter der Kabinett- oder Blütenkäfer der Gattung *Anthrenus*, Der praktische Schädlingsbekämpfer 09/00.

Sherrill, CA. 1976. Professional Techniques in Dental Photography: Biomedical Photography," A Kodak Seminar in Prini, Rochester, New York, Eastman Kodak Company.

Shibata, D., Kurosu, M., and Noguchi, T.T. 1991. Fixed human tissues: A resource for the identification of individuals, J. Forensic Sci., 36:1204-1212.

Simon, C., R Frati, A. Beckenbach, B. Crespi, H. Liu, and R Flook. 1994. Evolution, weighting and phylogenetic utility of mitochondrial gene sequences and a compilation of conserved poly-merase chain reaction primers, Ann. Entomol. Soc. Am., 87:651-701.

Smith, BS., Holland, M.M., Sweet, D.L., and Dizinno, J.A., 1995. DNA and the Forensic Odontologist, *in*: The Manual of Forensic Odontology, C. Michael Bowers, Ed., Chicago, IL : American Society of Forensic Odontology, 1995.

Smith, B.C., Holland, M.M., Sweet, D.L., and Dizzino, J.A, 1997. DNA and Forensic Odontologist, *in*: The Manual of Forensic Odontology, C. Michael Bowers and Bell, G.L., Ed., 3 ed., Chicago, IL : American Society of Forensic Odontology, 1997, pp. 283-298.

Smith, B.S., Weedn, V.W., Warnock, G.R., and Holland, M.M. 1993. Histologic considerations in the sampling of dental source DNA, J. Forensic Sci., 38(4):1194-1209.

Smith, KGV. 1986. A manual of forensic Entomology. The Trustees of the British Museum (Natural History), London. 205 pp.

Souza, AM. 1994. Sucessão entomológica na decomposição de carcaça animal, com ênfase nas famílias Calliphoridae e Sarcophagidae (Diptera). Tese de mestrado, Universidade Estadual de Campinas, SP. 96pg.

Souza, AM. 1999. Biologia em laboratório dos estágios imaturos de espécies de

calliphoridae e sarcophagidae (Díptera) de importância médico-legal na região de Campinas, SP. Tese de Doutorado, Departamento de Parasitologia, Unicamp, 86p.

Souza, A M. e AX. Linhares. 1996a. Laboratory biology of four species of carrion breeding Calliphoridae (Diptera) in southeast Brazil. Proceedings of the XX International Congress of Entomology (Firenze, Italy, August 25-31): 776.

Souza, A. M. e A. X. Linhares. 1996b. Using Chrysomya albiceps (Diptera: Calliphoridae) to estimate the time of death in humans: a study of four cases in southeastern Brazil. Proceedings of the XX International Congress of Entomology (Firenze, Italy, August 25-31): 777

Souza, A.M. de, & A.X: Linhares. 1997. Diptera and Coleoptera of potential forensic importance in southeastern Brazil: relative abundance and seasonality. Med. Vet. Entomol. 11: 8-12.

Sperling, FA., Anderson GS & Hickey DA. 1994. A DNA-based approach to the identification of Insect species used for postmortem interval estimation. Journal of Forensic Sciences. March 1994: 418-427.

Stevens, J. and Wall, R. 1997. Evolution of ectoparasitism in the genus *Lucilia* (Diptera: Calliphoridae), Int. J. Parasitol., 27:51-57.

Stoilovic, M. 1991. Detection of Semen and Blood Stains Using Polilight as a Light Source, *Forensic Sci. Int.*, 51: 289-296.

Tamutis. 2002. Influence of some ecological factors to abundance of seed pod weevil in winter oil seed rape commercial plots, Baltic Journal of Coleopterology 2/1.

Tantawi, TL. & Greenberg, B. 1993. The effect of killing and preservative solutions on estimates of maggot age in forensic cases. Journal of Forensic Science. 38 (3): 702-707.

Tantawi, TL., E.M. El-Kady. B. Greenberg and El-Ghaffar, HA. 1996. Arthropod succession on exposed rabbit carrion in Alexandria. Egypt Journal of medical Entomology 33(4): 566-580.

Taylor, DB., Szalanski, AL. and Peterson, RD. 1996. Mitochondrial DNA variation in screwworm, Med. Vet. Entomol., 10:161-169.

Taylor, PL. 1993. GenefockeyII, sequence processor for Apple Macintosh, Biosoft, Cambridge, MA.

Urzinger. 2002. Über die Bekämpfung von Schadinsekten in Insektensammlungen, Facetta - Berichte der Entomologischen Gesellschaft Ingolstadt e. V. 21.

Valle, J S. and Azeredo-Espin, AML. 1995. Mitochondrial DNA variation in two Brazilian populations of *Cochliomyia macellaria* (Diptera: Calliphoridae), Braz. J. Gene; 18:521-526.

Vaz-de-Mello, FZ. 2000. Estado atual de conhecimento dos scarabaeidae s. str. (Coleoptera: Scarabaeoidea) do Brasil. In: F Martín-Piera (Org.). Hacia un proyecto CYTED para el inventario y estimación de la diversidad entomológica en Iberoamérica: PRIBES 2000. Zaragoza, 2000, p. 183-195.

Vaz-de-Mello, FZ. Scarabaeidae associados a ninhos de formiga no Brasil. 1997. In: III REUNIÓN LATINOAMERICANA DE SCARABAEIDOLOGÍA. Xalapa.

Vaz-de-Mello, FZ.; Louzada, JNC.; Falqueto, SA.; Schoereder, JH.; Lima, ER. Besouros rola-bosta (Coleoptera, Scarabaeidae) de Viçosa. 1999. In: IX SIMPÓSIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA. 1999, Viçosa.

Vázquez Fanego, H. 2003. - Estudio Medico Legal de la Muerte (Tanatologia Forense). Buenos Aires : Editorial Astrea.

Wagner, T. 2000. Die kronenbewohnende Käferfauna auf Eichen in Nordrhein-Westfalen und ihre Erfassung mit der Nebelmethode, Entomologische Blätter für Biologie und Systematik der Käfer 96/1.

Wall, R.; French, N. & Morgan, KL. 1992. Effects of temperature on the development and abundance of the shepop blowfly *Lucilia sericata* (Diptera: Calliphoridae). Bull. Ent. Res. 82: 125-131.

Wallace, DC. 1999. Mitochondrial diseases in man and mouse, Science, 283:1482-1488.

Weedn, VW. and Roby, RK. 1993. Forensic DNA testing, Arch. Pathol. Lab. med., 117:486-491.

Weedn, VW. 1997. DNA Identification, in: *Forensic Dentistry*, P.G. Stimson and C.A. Mertz, Ed., Boca Raton : CRC Press, pp. 37-46.

Wells, J D. & Greenberg, B. 1992. Interaction between *Chrysomya rufifacies* and *Cochliomyia macellaria* (Diptera: Calliphoridae): the possible consequences of an invasion. Bulletin of Entomological Research (1992) 82: 133-137.

Wells, JD. and F. A. H. Sperling. 1999. Molecular phylogeny of *Chrysomya albiceps* and *C. rufifacies*. Med. Entomol., 36:222-226.

Wells, JD., J. H. Byrd & T. I. Tantawi. 1999. Key to third-instar Chrysomyinae (Diptera: Calliphoridae) from carrion in the continental United States. *Journal of Medical Entomology* 36(5): 638-641.

Wells, JD. & Kurashashi, H., 1994. *Chrysomya megacephala* (Fabricius) (Diptera: Calliphoridae) development: rate, variation and implications for forensic entomology. *Japn J San Zool*; 45(4): 303-309.

Wells, JD., F. Introna; G. Di Vella; C. P. Campobasso; J. Hayes & F. A. H. Sperling. 2001. Human and Insect mitochondrial DNA analysis from maggots. *Journal of Forensic Sciences*, May 2001: 685-687.

Williams, AR., Williams, G. E, The invisible image - a tutorial on photography with invisible radiation II. Fluorescence photography, *J. Biol Photogr.*, 62 (1): 4, 1994.

Williams, A. R.; Williams, G. F., The invisible image - a tutorial on photography with invisible radiation. I. introduction and reflected ultraviolet techniques, *J. Biol Photogr.*, 61 (4): 119-124, 1993.

Wilson, LT. & Barnett, WW. 1983. Degree-days an aid in crop and pest management. *California Agric.* Jan/Feb; 4-7.

Wright. 2000. The Asian Longhorn Beetle *Anoplophora glabripennis* - could it become established in Britain?, *The Coleopterist* 9/2.

Yoon, Ryoo, Choi & Lee. 2001. Interspecific Competitor Reduces Intraspecific Competition: Intraspecific Competition of Indianmeal Moth, *Journal of Asia-Pacific Entomology* 4/1.

Zehner, R., S. Zimmerman, and D. Mebs. 1998. RFLP and sequence analysis of the cytochrome b gene of selected animals and man: methodology and forensic application, *Int. Leg. Med.*, 111:323-327.

Zhang, DX. and G. M. Hewitt. 1997. Insect mitochondrial control region: a review of its structure, evolution and usefulness in evolutionary studies. *Biochem. Sys. Ecol.*, 25:99-120.

ANEXO

	COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS	
CERTIFICADO		
O Comitê de Ética em Pesquisa da FOP-UNICAMP certifica que o projeto de pesquisa "Verificação e especificação da fauna entomológica presente no processo tanatológico", protocolo nº 009/2005, dos pesquisadores EDUARDO DARUGE e JORGE ALEJANDRO PAULETE SCAGLIA, satisfaz as exigências do Conselho Nacional de Saúde – Ministério da Saúde para as pesquisas em seres humanos e foi aprovado por este comitê em 09/03/2005.		
The Research Ethics Committee of the School of Dentistry of Piracicaba - State University of Campinas, certify that project "Verification and specification of entomologic fauna hear in tanatologic process", register number 009/2005, of EDUARDO DARUGE and JORGE ALEJANDRO PAULETE SCAGLIA, comply with the recommendations of the National Health Council – Ministry of Health of Brazil for researching in human subjects and was approved by this committee at 09/03/2005.		
 Cinthia Pereira Machado Tabchoury Secretária CEP/FOP/UNICAMP	 Jacks Jorge Júnior Coordenador CEP/FOP/UNICAMP	