

DANILO RIBEIRO FERRAZ

**ATRATIVIDADE DE ISCAS DE ORIGEM ANIMAL PARA
DÍPTEROS MUSCÓIDES EM ÁREA DE CERRADO DO
SUDESTE BRASILEIRO, COM ÊNFASE NA FAMÍLIA
CALLIPHORIDAE.**

CAMPINAS
2014



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

INSTITUTO DE BIOLOGIA

DANILO RIBEIRO FERRAZ

**“Atratividade de iscas de origem animal para dípteros muscóides em
área de cerrado do sudeste brasileiro, com ênfase na família
Calliphoridae.”**

Este exemplar corresponde à redação final
da Dissertação defendida pelo candidato

Daniilo Ribeiro Ferraz

e aprovada pela Comissão Julgadora.

Tese apresentada ao Instituto de Biologia da
UNICAMP para obtenção do Título de
MESTERE em BIOLOGIA ANIMAL, na
área de Biodiversidade Animal.


Orientador: Prof. Dr. Arício Xavier Linhares

CAMPINAS
2014

F413a Ferraz, Danilo Ribeiro, 1986-
Atratividade de iscas de origem animal para dípteros muscóides em área de cerrado do sudeste brasileiro, com ênfase na família Calliphoridae / Danilo Ribeiro Ferraz. – Campinas, SP : [s.n.], 2014.

Orientador: Arício Xavier Linhares.
Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Biologia.

1. Desenvolvimento ovariano. 2. Vitelogênese. 3. Entomologia forense. 4. Mosca-varejeira. I. Linhares, Arício Xavier, 1950-. II. Universidade Estadual de Campinas. Instituto de Biologia. III. Título.

Informações para Biblioteca Digital

Título em outro idioma: Attractiveness of baits of animal origin to muscoid diptera in a "cerrado" area of southeastern Brazil, with emphasis on the family Calliphoridae

Palavras-chave em inglês:

Ovarian development

Vitellogenesis

Forensic entomology

Blowflies

Área de concentração: Biodiversidade Animal

Titulação: Mestre em Biologia Animal

Banca examinadora:

Arício Xavier Linhares [Orientador]

Júlio Mendes

Patricia Jacqueline Thyssen

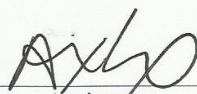
Data de defesa: 18-08-2014

Programa de Pós-Graduação: Biologia Animal

Campinas, 18 de agosto de 2014.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Arício Xavier Linhares (orientador)


Assinatura

Profa. Dra. Patricia Jacqueline Thyssen


Assinatura

Prof. Dr. Júlio Mendes


Assinatura

Prof. Dr. Sérgio Furtado dos Reis

Assinatura

Prof. Dr. Wesley Augusto Conde Godoy

Assinatura

AGRADECIMENTO

Agradeço primeiramente a meus pais Gilma e Zulmir, pois sem eles não estaria aqui. Agradeço também a minha querida irmã Sabrina pelo apoio incondicional a minhas escolhas e minha enorme família por caminharem sempre a meu lado.

Agradeço ao meu orientador Prof. Arício Xavier Linhares por todos os ensinamentos e pela infinita paciência e aos professores Patricia Thyssen, Marlene Tiduko Ueta, Eliana Maria Zannoti-Magalhães e Júlio Mendes, que em algum momento avaliaram meu trabalho e deram sugestões primorosas a ele.

Agradeço aos colegas de laboratório André, Carina, Cauê, Fabio, Maicon, Marcela, Maria Ligia, Mariana, Marina, Rafael e Thamires pelo apoio e suporte. Campinas se tornou mais agradável ao lado de vocês.

Agradeço a Fabiany pelas inúmeras horas dedicadas a mim e meu trabalho. Sem ela por perto não atingiria tantos dos meus objetivos.

Agradeço aos meus amigos de São Lourenço Augusto e Luiz Felipe por estarem sempre por perto e aos amigos da República Virginais Athila, Felipe, Juliano, Paulo e Wesley pela companhia e pelos tão divertidos finais de semana.

Agradeço por fim a Universidade Estadual de Campinas que me proporcionou cursar um excelente mestrado.

RESUMO

Os insetos apresentam importância do ponto de vista forense, possibilitando coletar evidências e informações essenciais à justiça. Para o aprimoramento das aplicações da entomologia forense é de extrema importância que sejam realizados estudos relacionados a fisiologia, taxonomia, ecologia, comportamento e distribuição da entomofauna decompositora. Dentre os insetos necrófagos, califorídeos (Diptera) apresentam grande destaque, pois produtos de origem animal são substratos para oviposição e fonte de proteínas e carboidratos para adultos, além de constituir recurso alimentar para larvas de algumas espécies. Os califorídeos passam por diferentes fases de desenvolvimento ovariano sendo que, nos estágios intermediários de desenvolvimento, há intensa deposição de vitelo pelas células tróficas. Assim, com fim de contribuir para um maior entendimento fisiológico e comportamental da família, o presente estudo objetiva avaliar e comparar sua riqueza, observando o padrão de atratividade exercido sobre moscas varejeiras por três diferentes substratos de origem animal (frango, peixe e roedor), bem como os estágios de desenvolvimento ovariano no qual os espécimes coletados se encontravam. Ao todo foram coletados 12.332 espécimes, dos quais 1.432 pertenciam a Calliphoridae. As iscas de moela de frango foram mais atrativas a ordem Diptera, ao passo que a família Calliphoridae foi mais atraída por iscas de roedor. Neste trabalho, 803 fêmeas foram dissecadas, sendo que grande parte destas fêmeas encontravam-se em estágio de vitelogênese completa demonstrando a importância da proteína animal como substratos para oviposição.

Palavras-Chave: Desenvolvimento ovariano, vitelogênese, entomologia forense

ABSTRACT

Insects are of great forensic importance because they can serve as evidence and provide essential information to justice. In order to improve the applications of forensic entomology, it is of great important to study the biology, ecology, physiology, taxonomy, behavior and distribution of insect fauna associated to decomposing animal matter. Among the scavenger insects, the calliphorids (Diptera) are very important, because many species utilize animal tissues as source of protein and for immature development. Baits of animal origin can act as substrat for oviposition and as source of proteins and carbohydrates for the adults and for larval development feeding .Ovaries of calliphorids undergo different ovarian development phases from the pre-vitellogenic stage to mature eggs. Intermediate phases are characterized by deposition of yolk by the nurse cells. Thus, this study, aimed to contribute to the understanding of the physiological and behavioral characteristics of species of calliphorids, presenting and comparing species richness, attractiveness patterns of three different baits of animal origin these flies (chicken gizzard, fish and rat) as well as the stages of ovarian development in which the collected specimens were found. In all, 12,332 specimens were collected, of which 1,432 belonged to Calliphoridae. The rodent bait was the most attractive to this family while chicken gizzard was more attractive to Diptera as a whole. In this work, 803 females were dissected. The majority of these were in the stage of mature egg, indicating the use of the substracts for oviposition, although this pattern changed depending on the species analyzed.

Keywords: Ovarian development, vitellogenesis, forensic entomology

SUMÁRIO

1. Introdução	1
2. Revisão Bibliográfica	3
2.1 Diptera	3
2.2 Importância dos Diptera	3
2.3 Entomologia Forense	5
2.4 Calliphoridae	7
2.5 Aparelho Reprodutor	8
2.6 Desenvolvimento Ovariano	10
3. Objetivos	12
4. Material e Métodos	13
4.1 Área de Estudo	13
4.2 Coleta de Material	13
4.3 Análise e Identificação do Material.....	14
4.4 Análises Estatísticas	14
5. Resultados e Discussão	15
5.1 Dados Meteorológicos	15
5.2 Ordens Atraídas	15
5.3 Famílias de Dípteros Atraídas	17
5.4 Espécies Atraídas.....	20
5.5 Desenvolvimento Ovariano de Calliphoridae	23
6. Considerações Finais	40
7. Bibliografia	40

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Aspecto da fisionomia de Cerrado de transição, como proposto por Mantovani e Martins (1993), no Núcleo de Pesquisa da Reserva Biológica de Mogi Guaçu, vinculada ao Instituto de Botânica de São Paulo.	31
Figura 2: Armadilha para coleta de dípteros como descrita por Moretti et al. (2009).	31
Figura 3: Estágio pré-vitelogênico de desenvolvimento ovariano demonstrando ausência de vitelo e desenvolvimento dos núcleos das células tróficas.	32
Figura 4: Estágio vitelogênico inicial do desenvolvimento ovariano demonstrando o início da deposição de vitelo até completar todo o citoplasma do oócito.	32
Figura 5: Estágio vitelogênico avançado de desenvolvimento ovariano demonstrando aumento do volume total do folículo ovariano preenchido por vitelo.	33
Figura 6: Estágio vitelogênico completo de desenvolvimento ovariano demonstrando redução de volume das células tróficas e formação do córion.	33
Figura 7: Precipitação diária e médias das temperaturas e umidades relativas do ar durante o mês de outubro de 2013, representando a primavera.	34
Figura 8: Precipitação diária e médias das temperaturas e umidades relativas do ar durante o mês de janeiro de 2013, representando o verão.	34
Figura 9: Precipitação diária e médias das temperaturas e umidades relativas do ar durante o mês de abril de 2013, representando o outono.	35
Figura 10: Precipitação diária e médias das temperaturas e umidades relativas do ar durante o mês de julho de 2013, representando o inverno.	35
Figura 11: Frequência absoluta e relativa de estágios ovarianos encontrados em califórídeos coletados durante o ano de 2013 na Reserva Biológica de Mogi Guaçu-SP.	36
Figura 12: Frequência relativa de estágios ovarianos encontrados em califórídeos coletados em três iscas de origem animal durante o ano de 2013 na Reserva Biológica de Mogi Guaçu-SP.	36
Figura 13: Frequência absoluta e relativa de estágios ovarianos encontrados em <i>Lucilia eximia</i> coletados durante o ano de 2013 na Reserva Biológica de Mogi Guaçu-SP.	37
Figura 14: Frequência relativa de estágios ovarianos encontrados em <i>Lucilia eximia</i> coletadas em três iscas de origem animal durante o ano de 2013 na Reserva Biológica de Mogi Guaçu-SP.	37
Figura 15: Frequência absoluta e relativa de estágios ovarianos encontrados em <i>Hemilucilia segmentaria</i> coletados durante o ano de 2013 na Reserva Biológica de Mogi Guaçu-SP. ..	38
Figura 16: Frequência absoluta e relativa de estágios ovarianos encontrados em <i>Chrysomya albiceps</i> coletados durante o ano de 2013 na Reserva Biológica de Mogi Guaçu-SP.	38
Figura 17: Frequência absoluta e relativa de estágios ovarianos encontrados em <i>Hemilucilia semidiaphana</i> coletados durante o ano de 2013 na Reserva Biológica de Mogi Guaçu-SP.	39

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Frequência absoluta e relativa das ordens de Insecta coletadas durante as estações no ano de 2013 na Reserva Biológica de Mogi Guaçu-SP.....	28
Tabela 2: Frequência absoluta e relativa das ordens de Insecta atraídas pelas iscas de frango, peixe e roedor no ano de 2013 na Reserva Biológica de Mogi Guaçu-SP.....	28
Tabela 3: Frequência absoluta e relativa das cinco famílias de dípteros mais abundantes, coletadas durante as estações no ano de 2013 na Reserva Biológica de Mogi Guaçu-SP. ..	28
Tabela 4: Frequência absoluta e relativa das cinco famílias de dípteros mais atraídas pelas iscas de frango, peixe e roedor no ano de 2013 na Reserva Biológica de Mogi Guaçu-SP. 29	29
Tabela 5: Frequência absoluta e relativa das famílias de dípteros coletados no ano de 2013 na Reserva Biológica de Mogi Guaçu-SP.	29
Tabela 6: Frequência absoluta e relativa das cinco espécies de dípteros mais coletadas no ano de 2013 na Reserva Biológica de Mogi Guaçu-SP.....	30
Tabela 7: Frequência absoluta e relativa das espécies de Calliphoridae (Diptera), atraídas pelas iscas de frango, peixe e roedor de 2013 na Reserva Biológica de Mogi Guaçu-SP....	30
Tabela 8: Frequência absoluta dos gêneros de Muscidae (Diptera) coletados durante as estações no ano de 2013 na Reserva Biológica de Mogi Guaçu-SP.....	30

1. INTRODUÇÃO

Os Hexapoda constituem atualmente o táxon mais diversificado e abundante de metazoários, atingindo aproximadamente um milhão de espécies viventes descritas em trinta e uma ordens. Seu surgimento há cerca de 420 milhões de anos os coloca como um dos primeiros táxons a conquistar o ambiente terrestre, demonstrando seu evidente sucesso evolutivo através da enorme quantidade de espécies originadas e da ampla diversidade morfológica, fisiológica, de ciclos biológicos e de hábitos alimentares (GALLO *et al.*, 2002; TRIPLEHORN, JOHNSON, 2004; RUPPERT, FOX, BARNES, 2005; GILLOTT, 2005; GRIMALDI, ENGEL, 2005; BRUSCA, BRUSCA, 2007; GULLAN, CRANSTON, 2008; CHAPMAN, 2013; ZHANG, 2013).

Entre suas características que permitiram tamanho sucesso encontram-se o desenvolvimento de um exoesqueleto rígido, a aquisição de asas para o voo sustentado, tamanho reduzido do padrão corporal, alta taxa de fecundidade, exploração diferenciada de recursos entre as diferentes fases da vida, um sistema motor e sensorial aprimorado e, por fim, uma coevolução bem sucedida com as angiospermas (TRIPLEHORN, JOHNSON, 2004; GILLOTT, 2005; GRIMALDI, ENGEL, 2005; RUPPERT, FOX, BARNES, 2005; BUZZI, 2008; GULLAN, CRANSTON, 2008).

Seja pela sua riqueza de espécies ou por sua grande biomassa, os insetos interagem de forma harmônica ou desarmoniosa com os demais organismos. Insetos são essenciais ao ecossistema por atuarem na reciclagem de nutrientes, propagação de plantas através da polinização e dispersão de sementes, manutenção da composição e estrutura da comunidade vegetal e animal bem como um importante componente da cadeia alimentar. Entretanto, os insetos também são capazes de causar prejuízos consideráveis quando atuam como pragas agrícolas e vetores de doenças aos animais e ao homem (GILLOTT, 2005; NAIR, 2007; SPEIGHT, HUNTER, WATT, 2008; GULLAN, CRANSTON, 2008).

Várias ordens de insetos podem estar envolvidas direta ou indiretamente com a origem ou causa de doenças. Entre elas encontram-se Blattodea (baratas), Phthiraptera (piolhos), Hemiptera (barbeiros e percevejos), Coleoptera (besouros), Siphonaptera (pulgas), Lepidoptera (mariposas e borboletas), Hymenoptera (abelhas, vespas e formigas) e Diptera (moscas e mosquitos) (ELDRIDGE, EDMAN, 2000; NEVES, 2005; REY, 2013).

Os insetos apresentam também importância judicial. Com o uso da Entomologia Forense é possível coletar evidências e informações essenciais à justiça como cálculo do Intervalo *post mortem* (IPM), verificação do local e modo da morte, translocação de corpos, rota de tráfico, identificação de autoria de crimes, detecção de drogas e produtos tóxicos nos diferentes estágios dos insetos e constatação de maus tratos e negligências a crianças, idosos e incapazes (NUORTEVA, 1977; CROSBY *et al.*, 1986; SMITH, 1986; CATTS, GOFF, 1992; AMENDT, KRETTEK, ZEHNER, 2004; BENECKE, JOSEPHI, ZWEIHOFF, 2004; THYSSEN, GRELLA, 2011).

Dípteros são especialmente importantes neste processo, uma vez que matéria orgânica em decomposição é amplamente utilizada como substratos para nutrição de oviposição e em particular a família Calliphoridae, cujas espécies são pioneiras na colonização de cadáveres e carcaças (NUORTEVA, 1977; AMENDT, KRETTEK, ZEHNER, 2004).

Assim, para o aprimoramento e constante utilização das aplicações da entomologia forense, é de extrema importância que estudos relacionados a fisiologia, taxonomia, ecologia, comportamento e distribuição da entomofauna decompositora sejam continuamente realizados (BONACCI *et al.*, 2009).

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 DIPTERA

Os Diptera representam uma das quatro ordens megadiversas de insetos do planeta com cerca de 160.000 espécies descritas, sendo reconhecidos pela presença de um único par membranoso de asas funcionais no mesotórax, um par de asas modificado como órgão de equilíbrio denominado halter ou balancins, peças bucais fundamentalmente adaptadas ao hábito sugador de líquido, olhos compostos bem desenvolvidos, larvas normalmente vermiformes e ápodas, além de pupas frequentemente imóveis (ELDRIDGE, EDMAN, 2000; YEATES, 2007; BUZZI, 2008; GULLAN, CRANSTON, 2008; BYRD, CASTNER, 2010; RAFAEL *et al.* 2012; CHAPMAN, 2013; ZHANG 2013).

Dois táxons estão incluídos na ordem, sendo ambos de grande importância para humanos: “Nematocera”, o primeiro deles, provavelmente parafilético, é composto por dípteros basais agrupados por caracteres como adultos com antenas normalmente filiformes compostas por seis ou mais artículos, larvas com cabeça bem desenvolvida e diferenciada do restante do corpo e pupas obtectas (ELDRIDGE, EDMAN, 2000; YEATES, 2007; BUZZI, 2008; GULLAN, CRANSTON, 2008; RAFAEL *et al.* 2012).

O táxon Brachycera, amplamente reconhecido como monofilético, engloba caracteres como adultos com corpos robustos e antenas curtas, cinco artículos ou menos, além de estilos frequentemente presentes, larvas com cabeças pouco desenvolvidas e pupas exaratas (ELDRIDGE, EDMAN, 2000; YEATES, 2007; BUZZI, 2008; GULLAN, CRANSTON, 2008; RAFAEL *et al.* 2012).

2.2 IMPORTÂNCIA DOS DIPTERA

Atualmente, cerca de 40% das áreas habitadas do planeta, grande parte delas nos trópicos, constituem áreas onde ainda existe transmissão de malária, doença esta; que causa um milhão de mortes em crianças apenas na África (ELDRIDGE, EDMAN 2000).

Nas últimas décadas foram registrados surtos epidêmicos de dengue, sendo registrados milhares de casos, muitos deles fatais. (ELDRIDGE, EDMAN 2000).

Dípteros atuam também como vetores de helmintos, um dos principais fatores debilitantes da população, comprometendo o desenvolvimento físico e intelectual, particularmente das faixas etárias mais jovens da população. (THYSSEN *et al.* 2004).

Além de prejuízos ao homem, os dípteros atacam continuamente o gado, transmitindo doenças, levando a perda de peso, retardando o desenvolvimento, reduzindo a produção de leite e causando até mesmo a morte. Exemplos como estes demonstram que insetos, e em grande parte os dípteros, apresentam uma grande importância do ponto de vista médico e veterinário (ELDRIDGE, EDMAN 2000).

Entre os dípteros há duas formas possíveis de transmissão de parasitos e micro-organismos. A primeira delas, conhecida como transmissão mecânica é quando o agente causador da doença não sofre nenhum tipo de desenvolvimento ou multiplicação no inseto vetor, que serve apenas como transporte para o patógeno. Já na segunda forma de transmissão o díptero atua como um vetor biológico, em que o agente patogênico sofre multiplicação ou desenvolvimento em seu interior, fenômeno que na maioria das vezes ocorre no trato digestório do inseto vetor (MARCONDES, 2001; GUIMARÃES, TUCCI, BARROS-BATTESTI, 2001; NEVES, 2005; REY, 2013).

A disseminação de agentes patogênicos através de dípteros em grande parte ocorre por seus hábitos alimentares, e desta forma, entender como ocorre a exploração do nicho ecológico voltado a sucção e ingestão de sangue, secreções, lágrimas, saliva, urina e fezes, se torna fundamental para conhecer a epidemiologia de inúmeras doenças transmitidas por eles. Além disso, episódios de dores, incômodos e reações alérgicas inflamatórias podem aparecer como resposta aos hábitos alimentares de muitos dípteros (FURMAN, CATTS, 1982; KETTLE, 1994; ELDRIDGE, EDMAN 2000; GUIMARÃES, TUCCI, BARROS-BATTESTI, 2001).

Pela associação de muitos dípteros a lixo e fezes durante a procura de substrato de alimentação e oviposição, estes também podem se tornar carreadores potenciais e propagadores de patógenos tais como bactérias, protozoários, vírus e helmintos (GREENBERG 1971, 1973; THYSSEN *et al.*, 2004).

O parasitismo de dípteros em animais, principalmente por suas larvas, também constitui outro grande problema de saúde pública, além de ser consideravelmente importante do ponto de vista econômico. A invasão de tecidos vivos ou mortos de um hospedeiro vertebrado por uma larva de díptero para consumo do próprio tecido, ou alimentos digeridos por este, denomina-se miíase. Esta invasão pode apresentar-se de forma assintomática, mas é capaz de causar danos sérios ao hospedeiro podendo levar até mesmo à morte (ELDRIDGE, EDMAN 2000; NEVES, 2005; MORETTI, THYSSEN, 2006).

Miíases são consideradas uma das grandes pragas de gado, causando decréscimo na produção de leite e carne, gerando perdas econômicas consideráveis; contudo dípteros podem utilizar-se de tecido vegetais como fonte alimentar, podendo em muitos casos tornar-se pragas agrícolas (MARINHO *et al.* 2003; AZEVEDO *et.al*, 2007).

Dentre os danos causados por dípteros a diversas culturas vegetais encontram-se: perfuração do fruto por fêmeas para oviposição causando queda prematura, apodrecimento da polpa ocasionado pela presença e alimentação de larvas no interior dos frutos, transmissão de diversos patógenos, perfuração das folhas e sucção de seiva, causando redução da taxa de fotossíntese, o que impacta diretamente a qualidade e produtividade dos frutos (HERNANDES, BLAIN, PEDRO JUNIOR, 2013; BASIJ *et al.* 2011; PASINI *et al.* 2013; NUNES *et al.* 2013; MACHOTA JR. *et al.* 2013)

Além do dano econômico causado pela infestação direta dos produtos agrícolas, a presença de determinados dípteros durante a produção pode restringir a exportação de frutas frescas, em razão de barreiras quarentenárias impostas por países importadores (ZANARDI *et al.* 2011; VELOSO *et al.* 2012)

Contudo, a presença de dípteros no ambiente nem sempre é maléfica. Diversas espécies de Diptera são encontradas como polinizadores de culturas vegetais e atuam no controle biológico de insetos praga; além de serem importantes elementos nas cadeias alimentares e na ciclagem de diversos nutrientes na natureza. Larvas de determinados dípteros podem ainda atuar em uma técnica denominada terapia larval que visa a recuperação e cura de lesões graves em tecidos cutâneos ocasionadas após algum trauma por cirurgia, doença ou acidente, com histórico de necrose, infecção ou de difícil cicatrização (WITTER, BLOCHTEIN, 2003; NEVES, 2005; SPEIGHT, HUNTER, WATT, 2008).

2.3 ENTOMOLOGIA FORENSE

A Entomologia Forense é definida como o estudo de insetos associados a procedimentos periciais, que tem como propósito obter informações úteis no âmbito judicial (LINHARES, THYSSEN, 2012).

O primeiro caso registrado ocorreu na China durante o século XIII com a resolução de um assassinato cometido por um camponês. Resquícios de sangue em sua foice o incriminaram após atuar como atrativos às moscas (BENECKE, 2008).

Após esse relato houve um vácuo de registros, os quais retornaram nos séculos XVIII e XIX, principalmente na França. O primeiro relato de uso moderno da Entomologia Forense se deu em 1855 neste mesmo país, onde o uso de larvas e pupas de mariposas e moscas varejeiras puderam inocentar uma família suspeita do assassinato de uma criança. A partir deste ponto, vários relatos e estudo envolvendo a Entomologia Forense se espalharam pelo mundo (BENECKE, 2008).

No Brasil, o estudo da entomologia forense teve início no ano de 1908 com os trabalhos de Roquette-Pinto e Oscar Freire, que registraram a diversidade da fauna de insetos necrófagos em regiões de Mata Atlântica do Rio de Janeiro e Bahia (ROQUETTE-PINTO, 1908; FREIRE, 1914; PUJOL-LUZ *et. al*, 2008).

Atualmente a entomologia forense divide-se em três categorias distintas: urbana, produtos estocados e médico-legal (LORD, STEVENSON, 1986).

A Entomologia urbana é a ciência responsável pela interação entre insetos e o ambiente, focando casos envolvendo infestação de cupins, baratas, moscas e quaisquer outros insetos capazes de causar dano aos seres humanos e seus bens (LORD, STEVENSON, 1986; BYRD, CASTNER, 2010).

A categoria de produtos estocados diz respeito à contaminação de alimentos e produtos comerciais, seja por larvas ou adultos de insetos inteiros ou suas partes (LORD, STEVENSON, 1986; BYRD, CASTNER, 2010).

A última das três refere-se à Entomologia médico-legal. Esta se relaciona principalmente ao uso de insetos para resolução de crimes onde há violência, entretanto pode ser também utilizado para elucidar casos envolvendo mortes acidentais, morte de gado e espécies silvestres (LORD, STEVENSON, 1986; BYRD, CASTNER, 2010).

Adultos, larvas e pupas de insetos, assim como seu desenvolvimento, podem ser utilizados para fazer inferências sobre circunstâncias relacionadas ao óbito e quanto à identidade da vítima. A causa da morte influencia a velocidade de decomposição assim como a diversidade na sucessão entomológica; substâncias decorrentes de intoxicação ou uso de entorpecentes podem ser recuperadas através dos insetos que tenham se alimentados dos tecidos da vítima e uma estimativa do tempo em que ocorreu a morte pode ser determinada com base na biologia das espécies coletadas no corpo. (SMITH, 1986; MARCHENKO, 2001; AMENDT, KRETTEK, ZEHNER, 2004; OLIVEIRA-COSTA, 2011).

Para a determinação do intervalo pós-morte dois métodos foram propostos. O primeiro deles baseia-se na presença e frequência de determinadas espécies no corpo associando-as a fases do processo de decomposição. A segunda baseia-se no tempo de desenvolvimento dos imaturos através de conhecimento prévio do ciclo de vida, fisiologia e resposta a fatores ambientais das espécies de insetos encontradas no corpo (CATTS, GOFF, 1992; OLIVEIRA-COSTA, 2011).

O processo de decomposição é influenciado por uma grande variedade de fatores ambientais, incluindo temperatura, umidade, precipitação, insolação, além da composição da fauna necrófaga associada a carcaça (PAYNE, 1965).

Durante o processo de decomposição, a fauna associada a carcaças divide-se em quatro categorias ecológicas como sugerido por Norris (1965): (1) espécies necrófagas que se alimentam dos tecidos animais da carcaça, (2) predadores e parasitas de espécies necrófagas que se alimentam ou utilizam como hospedeiros os insetos que na carcaça se desenvolvem, (3) onívoras que se alimentam tanto do substrato quanto das espécies animais a ele relacionados e (4) espécies incidentais, que apenas utilizam a carcaça como uma extensão de seus habitats. Porém a composição das espécies pertencentes a cada uma destas categorias é alterada por diversos fatores como: estágio de decomposição da carcaça, peso, condições meteorológicas e sazonalidade (KEH, 1985; SMITH 1986; CATTS, GOFF, 1992).

Dentre os insetos necrófagos, dípteros das famílias Sarcophagidae e Calliphoridae apresentam grande destaque, colonizando a carcaça em apenas poucas horas após a morte. As carcaças atuam como substrato para oviposição de insetos assim como fonte alimentar para suas larvas, e continuam atrativas para insetos adultos durante todos os estágios de decomposição (REED, 1958; NORRIS, 1965; GODDARD, LAGO, 1985; BRAACK, 1987).

2.4 CALLIPHORIDAE

Os Calliphoridae são dípteros muscóides de distribuição cosmopolita com cerca de 1.500 espécies descritas, porém 80% destas estão restritas ao Velho Mundo. Para a Região Neotropical, apenas 126 espécies foram descritas até o momento (CARVALHO, MELLO-PATIU, 2008; RAFAEL *et al.*, 2012).

Dentre as subfamílias de Calliphoridae representadas no novo mundo encontram-se Mesembrinellinae, Calliphorinae, Luciliinae, Chrysominae e Toxotarsinae (ROGNES, 1997; FLOREZ, WOLFF, 2009; KOSMANN *et al.*, 2013).

Luciliinae apresenta 17 espécies neotropicais em um único gênero, sendo seis delas encontradas no Brasil. Já Chrysominae conta com 28 espécies em seis gêneros distintos, cinco deles endêmicos da Região Neotropical (*Chloroprocta*, *Paralucilia*, *Hemilucilia*, *Cochliomyia* e *Comptosomyops*). O gênero *Chrysomya* representa um grupo introduzido no continente americano na década de 70. Dezesete espécies das 28 encontradas na região neotropical já foram relatadas no Brasil. Calliphorinae conta com três gêneros e oito espécies neotropicais, sendo apenas duas espécies relatadas para o território brasileiro. Toxotarsinae, por sua vez, apresenta sete gêneros e 11 espécies, duas delas presentes no Brasil. Por fim, Mesembrinellinae conta com oito gêneros neotropicais e 33 espécies. 15 delas relatadas para o território brasileiro (DEAR, 1985; KOSMANN *et al.*, 2013).

Os Calliphoridae, em geral, são reconhecidos por seu porte robusto, tamanho médio a grande e sua exuberante coloração metálica. São potencialmente perigosos ao homem já que algumas espécies são causadoras de miíases obrigatórias ou facultativas. Muitas espécies atuam também como vetores mecânicos de patógenos, o que é facilitado devido à atração de seus adultos por uma grande variedade de substratos de alimentação e reprodução, como matéria orgânica em decomposição e fezes humanas (MARINHO *et al.*, 2006; MORETTI, THYSSEN, 2006; BYRD, CASTNER, 2010).

Além de fezes e tecido humanos em decomposição, os califorídeos também são atraídos por tecidos animais e vegetais decompostos, excrementos de animais e ferimentos expostos, muitos destes substratos ricos em proteínas e carboidratos (BYRD, CASTNER, 2010).

2.5 APARELHO REPRODUTOR

A genitália dos dípteros é localizada entre os segmentos oito e nove do abdômen, segmentos estes com várias especializações associadas a cópula e oviposição (GILLOT, 2005; KLOWDEN, 2007; BUZZI, 2008; CHAPMAN, 2013).

O aparelho reprodutor masculino é constituído por um par de testículos, glândulas acessórias e um conjunto de ductos que conduzem ao exterior. Cada testículo, por sua vez,

constitui-se por um conjunto de folículos envoltos por uma membrana. Estes folículos conectam com um par de ductos deferentes através de ductos eferentes. Os ductos deferentes fundem-se em um ducto ejaculatório aberto ao exterior através de um órgão copulatório denominado edeago. As glândulas acessórias ou vesículas seminais são responsáveis por armazenar os espermatozoides, além de liberar fluidos necessários para formação de espermatóforos (GILLOT, 2005; KLOWDEN, 2007; BUZZI, 2008; CHAPMAN, 2013).

Já o aparelho reprodutor das fêmeas consiste de um par de ovários conectados por um par de ovidutos laterais. Os ovidutos laterais se fundem em um oviduto comum que leva à vagina e, conseqüentemente, ao gonópore, utilizado para oviposição. Na câmara genital encontram-se também as aberturas das três espermatecas, utilizadas para armazenamento dos espermatozoides, e duas glândulas acessórias com funções nutricionais ou cimentantes (AVANCINI, 1986; LINHARES, 1988; BUZZI, 2008; CHAPMAN, 2013).

O ovário, assim como o testículo é formado por um conjunto de folículos chamados ovariolos, cujos números variam entre as espécies, podendo alcançar até 100 ovariolos por ovário. Dois tipos de ovários são reconhecidos para insetos: o mais primitivo deles denominado ovário panoístico, caracteriza-se pela presença de oogônias, oócitos primários e tecidos mesodérmicos pré-foliculares no germário, estando ausentes as células tróficas. O segundo é denominado ovário meroístico, caracterizado pela presença das células tróficas no interior do germário juntamente com as células germinativas (KLOWDEN, 2007; GULLAN, CRANSTON, 2008; RAFAEL *et al.*, 2012; CHAPMAN, 2013)

O ovário meroístico por sua vez é subdividido em dois tipos distintos: Um deles denominado ovário meroístico telotrófico caracterizado por células tróficas permanecendo no ápice do ovariolo e fornecendo nutrientes através de um cordão nutritivo. O segundo tipo é encontrado nos dípteros e denominado ovário meroístico politrófico, sendo este constituído de um folículo que engloba um oócito e vários trofócitos fornecedores de nutrientes. Em Calliphoridae, o folículo é composto por 15 trofócitos e um oócito (AVANCINI, 1986; KLOWDEN, 2007; GULLAN, CRANSTON, 2008; RAFAEL *et al.*, 2012; CHAPMAN, 2013).

Na porção apical destes folículos ovarianos, denominado germário, ocorrem divisões mitóticas responsáveis pela formação do oócito e diversas células tróficas, 15 em Calliphoridae. Estas células, envoltas por uma membrana epitelial, seguem em direção à porção distal dos ovariolos chamada vitelário, onde ocorre a deposição de vitelo no oócito,

até a formação do ovo completo. Este processo de formação de ovos ocorre de forma sequencial, sendo que um novo conjunto de células tronco inicia sua divisão no germário assim que o conjunto anterior de células alcança o vitelário (AVANCINI, 1986; BUZZI, 2008; CHAPMAN, 2013).

2.6 DESENVOLVIMENTO OVARIANO

Os dípteros são capazes de utilizar substratos ricos em proteínas e carboidratos como fonte alimentar ou sítio de oviposição, o que depende das fases de desenvolvimento ovariano em que eles se encontram (AVANCINI, PRADO, 1986; LINHARES, 1988; COURI, 1991; D'ALMEIDA, LIMA, 1994).

Seis a dez fases de desenvolvimento dos ovaríolos foram observadas para cloropídeos, sarcófagídeos, muscídeos e califorídeos, e 14 para drosofilídeos. Para Avancini e Prado (1986) os califorídeos passam por dez diferentes fases de desenvolvimento ovariano. As três primeiras fases representam o estágio pré-vitelogênico, quando o folículo ainda se apresenta esférico e sem deposição de vitelo. Neste estágio inúmeros corpos gordurosos estão presentes no corpo da fêmea e fornecem os nutrientes necessários a maturação dos ovaríolos (AVANCINI, PRADO, 1986; LINHARES, 1988; COURI, 1991; D'ALMEIDA, LIMA, 1994).

O estágio vitelogênico inicial compreende as duas fases subsequentes, onde os folículos tornam-se ovalados e se inicia a deposição de vitelo. As fases VI, VII e VIII, denominadas vitelogênese final, são marcadas pelo aumento gradual da quantidade de vitelo e compactação das células tróficas. Neste estágio é necessário uma dieta rica em proteínas já que, na ausência desta, os dípteros são incapazes de iniciar a produção e deposição de vitelo nos oócitos. Condições sub-ótimas ou a ausência de proteínas levam a uma estagnação do processo no estágio de pré-vitelogenese, levando a uma reabsorção dos ovaríolos. O acesso limitado a carboidratos também é capaz de retardar o desenvolvimento dos ovaríolos (VOGT *et al.*, 1985; AVANCINI, PRADO, 1986; LINHARES, 1988; D'ALMEIDA, LIMA, 1994; WALL, WEARMOUTH e SMITH, 2002).

O estágio de vitelogênese completa compreende as duas últimas fases marcadas pela degeneração das células tróficas, culminando com os ovos formados (AVANCINI, PRADO, 1986; LINHARES, 1988; D'ALMEIDA, LIMA, 1994).

Estas fases são utilizadas com diversos fins, como base para determinação de idade cronológica e fisiológica, distinção entre fêmeas ovipositantes e não ovipositantes e influência da dieta sobre fisiologia reprodutiva. As fases variam em número de acordo com a espécie e descrição dos autores, o que as torna arbitrárias (AVANCINI, 1986; COURI, 1991; D'ALMEIDA, LIMA, 1994).

3. OBJETIVOS

- Registrar a riqueza da entomofauna capturada em uma área de Cerrado e comparar sua composição a trabalhos realizados previamente no mesmo local;
- Avaliar a atratividade exercida pelos substratos de origem animal sobre a entomofauna local;
- Estimar a forma de utilização dos substratos de origem animal pelas fêmeas de Calliphoridae capturadas;
- Verificar a ocorrência de espécies com potencial importância forense no ambiente investigado.

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1 ÁREA DE ESTUDO

O estudo foi realizado no Núcleo de Pesquisa da Reserva Biológica de Mogi Guaçu (22°18'S e 47°11'W), vinculada ao Instituto de Botânica de São Paulo. A reserva está localizada aproximadamente a 600 metros de altitude, com topografia majoritariamente plana e área total de cerca de 3.434.178 m² (RIBEIRO, 2003).

A formação vegetal é constituída principalmente por cerrado em suas diversas formas, com áreas de mata ciliar acompanhando os cursos d'água; o clima é dividido em duas estações: seca no período de abril a setembro e chuvosa no período de outubro a março, com precipitação e temperatura anuais médias de 1335 mm e 20,5°C respectivamente (MANTOVANI, MARTINS, 1993) (Figura 1).

4.2 COLETA DE MATERIAL

Para a captura dos dípteros foram utilizadas 12 armadilhas compostas por duas garrafas plásticas, com seus fundos removidos e encaixadas uma sobre a outra. A garrafa inferior foi pintada de cor preta para evitar a passagem de luz, uma vez que dípteros possuem fototaxia positiva (MORETTI *et al.*, 2009).

As armadilhas foram amarradas à vegetação com auxílio de barbantes e sua abertura inferior ficou posicionada a 60 cm do solo. No interior das garrafas foram posicionados ganchos onde as iscas testadas foram colocadas (MORETTI *et al.*, 2009) (Figura 2).

Como atrativos aos dípteros foram utilizados três diferentes iscas de origem animal: peixe fresco [*Sardinella brasiliensis*, (Steindachner 1879)], carcaça de roedor [*Rattus norvegicus* (Berkenhout, 1769)] e moela de frango fresca (*Gallus gallus domesticus* L.)

Para montagem das armadilhas foram selecionadas duas trilhas da reserva. Cada trilha contou com dois pontos de coleta, um a 50 e outro a 100 metros da borda da mata. Cada ponto foi composto por três armadilhas alinhadas a dez metros de distância uma da outra. As iscas foram alocadas individualmente em cada armadilha e substituídas por novas em um intervalo médio de 60 horas.

Ao todo foram realizadas quatro campanhas de coleta, cada uma com duração de dez dias. Os meses selecionados para as coletas foram janeiro representando o verão, abril

representando o outono, julho representando o inverno e outubro representando a primavera, todos durante o ano de 2013.

Os dados meteorológicos foram obtidos junto ao site do Centro de Pesquisas Climáticas Aplicadas a Agricultura (CEPAGRI), estação meteorológica da Faculdade de Tecnologia da Unicamp, *campus* de Limeira.

4.3 ANÁLISE E IDENTIFICAÇÃO DO MATERIAL

Os espécimes coletados foram transportados para o laboratório de Entomologia do departamento de Biologia Animal da Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP e armazenados em *freezers* até sua posterior identificação e dissecação.

A identificação dos espécimes foi realizada sob o microscópio estereoscópico Zeiss, modelo StemiSV11 com auxílio de chaves dicotômicas propostas por McAlpine (1981), Carvalho & Ribeiro (2000); Carvalho (2002) e Carvalho & Mello-Patiu (2008). A dissecação das fêmeas de califorídeos e os estágios de desenvolvimento de seus folículos ovarianos, foram observados e classificados segundo Avancini & Prado (1986) e Linhares (1988).

4.4 ANÁLISES ESTATÍSTICAS

Foram realizadas comparações entre as frequências absolutas dos espécimes coletados, suas distribuições pelas iscas e estações, bem como os estágios de desenvolvimento ovariano em que os Calliphoridae se encontravam, através de Análise de Variância (ANOVA) de múltiplos fatores. Para comparação entre espécies, famílias e ordens, foi utilizada Análise de Variância (ANOVA) de quatro fatores, ao passo que para a comparação dos estágios de desenvolvimento ovariano foi utilizado Análise de Variância (ANOVA) de três fatores.

As médias foram comparadas pelo teste de comparações múltiplas de Duncan *a posteriori* com nível global de erro (α) de 5%, usando o procedimento PROC GLM do pacote estatístico SAS® (Statistical Analysis System) (SAS, 2006). As interações não significativas não serão discutidas neste trabalho e não foram incluídas.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 DADOS METEOROLÓGICOS

As médias das temperaturas e umidade máximas durante o verão foram 28,7 °C e 93,1% enquanto que das mínimas foram de 18,5 °C e 58%. O total de precipitação foi de 26,7 mm (Figura 8).

Para a primavera, estes valores foram 28,7 °C e 86,1% para a máxima e 18,0 °C e 49,4% para a mínima. A pluviosidade na estação foi de 16,2 mm (Figura 7).

Já as médias no inverno foram de 26,9 °C e 93,2% para as máximas e 15,3 °C e 51,8% para as mínimas, enquanto a precipitação foi de 7,3 mm (Figura 10).

No outono, as médias da temperatura e umidade máximas foram 26 °C e 92,8%. As mínimas atingiram 13,9 °C e 47,8%. Durante esta estação não houve precipitação (Figura 9).

5.2 ORDENS ATRAÍDAS

A ordem Diptera se destacou em inúmeros trabalhos realizados com o uso de substrato de origem animal para captura de artrópodes de importância forense. Além dos dípteros, outras ordens se mostraram frequentemente presentes, embora em menores quantidades. Entre elas estão Coleoptera, Hymenoptera e Lepidoptera.

No trabalho realizado por Carvalho & Linhares (2001), do material coletado, 85% pertencia a Diptera e 12% a Coleoptera, restando apenas 3% para outras ordens coletadas. Para Thyssen (2000), Diptera foi também a ordem mais abundante com 76,88%, seguida por Coleoptera com 13,24%. As ordens Hymenoptera e Lepidoptera também foram coletadas com 0,83% e 8,65%, respectivamente. Em Tavares (2003), Diptera foi responsável por 93,84% do material coletado, seguido por Coleoptera com 3,65% e Lepidoptera com 1,99%. Stoppa (2011) encontrou 92,2% de dípteros e 4,5% de coleópteros, enquanto as lepidópteros e himenópteros apareciam em baixa porcentagem.

Por utilizarem o substrato de origem animal para alimentação e desenvolvimento de suas larvas, além de sua grande frequência nesses substratos e por serem necrófagos obrigatórios, os dípteros são então considerados os principais indicadores forenses.

Os dados encontrados no presente estudo, assim como os vários trabalhos realizados anteriormente, apresentam a grande maioria dos espécimes coletados pertencentes a ordem Diptera.

Durante as quatro coletas realizadas, foram encontrados 12.332 espécimes pertencentes às sete ordens. Destas, 11.258 pertenciam à ordem Diptera, representando 91,29% da amostra. A segunda ordem mais frequente foi Hymenoptera com 776 espécimes, representando 6,29%. A terceira ordem foi Coleoptera com 182 espécimes, 1,48% do total. As demais ordens somadas representavam apenas 0,94% da amostra. Foram elas; Blattodea com 51 espécimes, Lepidoptera com 50, Hemiptera com 12 e Neuroptera com três. Estatisticamente, apenas Diptera mostrou-se diferentes das demais ordens ($F = 151,08$; $P < 0,0001$) (Tabela 1).

Dentre as estações, o inverno foi a de maior frequência de coleta com 4439 indivíduos coletados, 36,00% do total. O verão foi a segunda mais abundante com 2918 espécimes coletados (23,66%), seguido da primavera com 2761 (22,39%) e, por fim, o outono com 2214 espécimes capturados (17,95%). Apenas o inverno mostrou-se estatisticamente diferente das demais estações ($F = 9,61$; $P < 0,0001$).

Das quatro ordens presentes em todas as quatro estações do ano, apenas Diptera demonstrou o mesmo padrão observado para o total da coleta. Para Hymenoptera, a estação mais abundante foi a primavera, seguida por inverno, verão e outono. Para Coleoptera, o verão mostrou-se mais abundante seguido pela primavera, outono e inverno. Já para Lepidoptera, o outono foi a estação de maior frequência de captura, seguido por inverno, primavera e verão. Blattodea foi coletada apenas na primavera e no verão, enquanto que Neuroptera apareceu apenas na primavera e inverno. Hemiptera não foi coletado na primavera.

Observando a atratividade exercida pelas iscas sobre todas as ordens, frango e peixe foram consideradas estatisticamente iguais, sendo ambas mais atrativas que roedor ($F = 7,11$; $P = 0,0009$).

Analisando a frequência de captura de dípteros por iscas, frango mostrou-se a mais atrativa, sendo responsável por 5250 espécimes coletados, 46,63% do total da coleta. Peixe foi a segunda isca mais atrativa com 3698 espécimes (32,85%) e, por fim, roedor com 2310 espécimes (20,52%). Todas as três iscas foram consideradas estatisticamente diferentes umas das outras ($F = 11,99$; $P < 0,0001$) (Tabela 2).

Já Hymenoptera apresentou atratividade preferencial por isca de peixe sobre as de frango, sendo a isca de roedor estatisticamente igual a ambas ($F = 3,48$; $P = 0,0325$). Para Blattodea, a isca de peixe foi mais atrativa que isca de roedor, e frango foi estatisticamente igual a ambas ($F = 1,67$; $P = 0,2117$). Já para as ordens Coleoptera, Lepidoptera e Hemiptera, não houve diferenças estatísticas na atratividade das iscas (Tabela 2).

Analisando os dados individualmente por estações, durante o inverno as iscas de frango mostraram-se diferentes estatisticamente das iscas de roedores, sendo ambas iguais às iscas de peixes ($F = 2,59$; $P = 0,0778$). O mesmo resultado foi encontrado no verão ($F = 3,24$; $P = 0,0414$). Durante a primavera, não houve diferenças estatísticas entre as três iscas utilizadas ($F = 8,78$; $P = 0,0002$) e no outono a isca de frango foi estatisticamente diferentes das outras duas iscas utilizadas ($F = 1,67$; $P = 0,2117$). Desta forma, nenhuma das atratividades observadas nas estações mostrou-se igual a atratividade total exercida pelas iscas (Tabela 1).

Contudo, para todas as estações, os dípteros foram diferentes estatisticamente das demais ordens, assim como o todo observado.

5.3 FAMÍLIAS DE DÍPTEROS ATRAÍDAS

As famílias Muscidae, Calliphoridae, Fannidae e Sarcophagidae são normalmente as mais frequentes associadas a substratos animais. O presente estudo, entretanto, mostrou-se diferente dos demais pela alta frequência de drosofilídeos capturados.

Marinho *et al.* (2006) apresentou Calliphoridae como a mais frequente, representando 37,5% da amostra coletada, seguida por Muscidae com 29,4% e Sarcophagidae com 17,1%. Para Furasawa e Cassino (2006), 34,37% pertenciam a Calliphoridae seguidos por Sarcophagidae com 30,64%.

Barbosa *et al.* (2014) registrou também a maior frequência associada a Calliphoridae, 69% do total da coleta, sendo Fannidae a segunda mais coletada com 17,8%, enquanto que Luiz, Taira e Koller (2012) encontraram maior frequência associada a Calliphoridae com 61,07% da amostra, seguida por Muscidae com 16,23%, Sarcophagidae 12,22% e Fannidae com 10,30%.

Já para Mendes (1993), as famílias Calliphoridae, Muscidae e Sarcophagidae apresentaram frequências muito similares com 31,1%, 32,3% e 34,6% respectivamente.

No presente estudo 16 famílias foram encontradas. Dentre elas a mais frequente foi Drosophilidae com 3.252 espécimes (29,36% do total identificado). Muscidae representou a segunda família mais frequente com 2.979 espécimes (26,90%). A terceira família mais frequente foi Fannidae com 1.638 espécimes coletados (14,79%), enquanto Calliphoridae aparece em quarto com 1.432 espécimes (12,93%) (Tabela 5).

As demais famílias encontradas foram Anthomyiidae, Chloropidae, Micropezidae, Neriidae, Phoridae, Richardiidae, Ropalomeridae, Sarcophagidae, Sphaeroceridae, Syrphidae, Tachinidae e Ulidiidae somando 1775 espécimes (16,03%).

No presente estudo, apesar do teste F ser significativo ($F = 15,88$; $P < 0,0001$), devido ao grande número de comparações (120), o teste de Duncan não foi capaz de detectar diferenças significativas entre as médias.

Para Drosophilidae, as estações mostram grandes diferenças nas frequências de coleta, com o inverno sendo responsável por 2515 dos espécimes coletados (77,34% do total). Esta estação mostrou-se diferente estatisticamente das demais. As estações outono e verão foram estatisticamente iguais e sua frequência de coleta foi de 378 (11,62%) e 334 (10,27%) respectivamente. A primavera também se mostrou diferente das demais estações e apresentou uma frequência de coleta de 25 espécimes (0,77%); ($F = 42,43$; $P < 0,0001$) (Tabela 3).

Dentre as iscas utilizadas, frango e peixe se mostraram mais atrativas à Drosophilidae, sendo estatisticamente iguais ($F = 21,09$; $P < 0,0001$). A isca de frango foi responsável pela captura de 1571 (48,31%) espécimes, enquanto que peixe atraiu 1455 (44,74%). As iscas de roedor apresentaram atratividade inferior, sendo responsáveis por apenas 226 (6,95%) espécimes de Drosophilidae (Tabela 4).

Membros de Drosophilidae são normalmente coletados com substratos de origem vegetal fermentados e mais frequentemente coletados nos meses de outono e verão, diferente do observado. A alta captura de drosofilídeos no inverno foi também relatada por Doge *et al.* (2007) que associou o fenômeno a escassez de alimento ou um forte estresse ambiental (TIDON, 2006; BIZZO *et al.*, 2010; POPPE *et al.*, 2012).

As iscas de moela de frango e peixe por diversas vezes, no presente estudo, mostraram-se bastante úmidas, possibilitando crescimento fúngico. Isso pode ter favorecido a coleta da família, condição esta não visível nas iscas de roedor, o que pode explicar também a baixa captura de Drosophilidae nesta em comparação as outras duas.

Os muscídeos, que representaram a segunda família mais frequente no estudo, foram mais atraídos nas estações verão e outono com 1152 (38,67%) e 716 (24,03%) espécimes, sendo estas duas estações estatisticamente iguais. As estações inverno e primavera foram responsáveis pela coleta de 648 (21,75%) e 463 (15,54%) espécimes respectivamente e foram consideradas iguais estatisticamente ($F = 4,19$; $P = 0,0064$) (Tabela 3).

A atração exercida pelas iscas sobre os Muscidae não se mostrou significativamente diferente ($F = 0,46$; $P = 0,6348$) indicando que a família não apresenta nenhuma preferência sobre os três substratos.

Para Fanniidae, a estação mais atrativa foi a primavera, sendo esta a única estatisticamente distinta das demais. A coleta nesta estação capturou 783 (47,80%) espécimes. O inverno atraiu 356 (21,73%) espécimes, enquanto o outono foi responsável por 300 (18,32%). O verão foi a estação de menor captura, com 199 (12,15%) espécimes capturados ($F = 8,40$; $P < 0,0001$) (Tabela 3). A isca de frango foi considerada mais atrativa para esta família sendo responsável pela captura de 825 (50,37%) espécimes. As iscas de peixe e roedor não demonstraram diferenças entre si e atraíram 464 (28,33%) e 349 (21,31%) espécimes respectivamente ($F=6,92$; $P=0,0012$) (Tabela 4).

Já para os Calliphoridae, o verão foi a estação que apresentou maior atratividade com 636 (44,41%) espécimes capturados. A primavera, por sua vez, apresentou maior atratividade que as estações inverno e outono, estatisticamente iguais entre si. As frequências de coletas destas estações foram 449 (31,35%), 170 (11,87%) e 177 (12,36%) espécimes, respectivamente ($F = 10,98$; $P < 0,0001$) (Tabela 3).

Diferente das demais famílias, os califorídeos foram mais atraídos por iscas de roedor, compreendendo 758 (52,93%) espécimes coletados, sendo esta isca estatisticamente diferente das demais. As iscas de frango e peixe foram estatisticamente iguais e responsáveis pela coleta de 431 (30,10%) e 243 (16,97%) espécimes, respectivamente ($F = 14,14$; $P < 0,0001$) (Tabela 4).

Excluindo a captura anômala de drosofilídeos, a frequência das demais famílias assemelha-se mais ao esperado, com Muscidae (38,14%) sendo a mais frequente seguida por Fanniidae (20,97%) e Calliphoridae (18,33%).

No trabalho realizado por Ribeiro (2003), na mesma localidade, Muscidae (60%) se mostrou mais frequente, seguido por Fanniidae (10%) e Sarcophagidae (8%). Calliphoridae apresentou apenas 4% da amostra.

5.4 ESPÉCIES ATRAÍDAS

Dos 12.332 espécimes coletados, 4.456 foram identificados ao nível de espécie. Quinze espécies eram pertencentes a Sarcophagidae, 11 a Calliphoridae, três a Muscidae e um a Fanniidae e Anthomyiidae.

Anthomyiidae

Phaonantho devia (Albuquerque, 1957)

Calliphoridae

Chloroprocta idiodea (Robineau-Desvoidy, 1830)

Chrysomya albiceps (Wiedemann, 1819)

Chrysomya megacephala (Fabricius, 1794)

Chrysomya putoria (Wiedemann, 1818)

Cochliomyia macellaria (Fabricius, 1775)

Hemilucilia benoisti Séguy, 1925

Hemilucilia segmentaria (Fabricius, 1805)

Hemilucilia semidiaphana (Rondani, 1850)

Hemilucilia souzalopesi Mello, 1972

Lucilia eximia (Wiedemann, 1819)

Mesembrinella bellardiana (Aldrich, 1922)

Fanniidae

Fannia sabroskyi Seago 1954

Muscidae

Atherigona orientalis Schiner. 1868

Ophyra aenescens (Wiedemann, 1830)

Ophyra albuquerquei Lopes, 1985

Sarcophagidae

Helicobia pilifera Lopes, 1939

Oxysarcodexia admixta (Lopes, 1933)
Oxysarcodexia carvalhoi Lopes, 1946
Oxisarcodexia occulta Lopes, 1946
Oxisarcodexia similata Lopes & Tibana, 1987
Oxysarcodexia thornax (Walker, 1849)
Oxysarcodexia xanthosoma Aldrich, 1916
Peckia (Euboettcheria) anguilla (Curran & Walley, 1934)
Peckia (Euboettcheria) australis (Townsend, 1927)
Peckia (Euboettcheria) collusor (Curran & Walley, 1934)
Peckia (Pattonella) intermutans (Walker, 1861)
Peckia (Sarcodexia) florencioi (Prado & Fonseca, 1932)
Peckia (Sarcodexia) lambens (Wiedemann, 1830)
Peckia (Squamatodes) ingens (Walker, 1849)
Sarcophaga (Lipoptilocnema) crispina (Lopes, 1938)

Dentre elas, a mais frequente foi *Atherigona orientalis* Schiner. 1868 com 64,45% da amostra, seguida por *Lucilia eximia* (Wiedemann, 1819) com 20,15% e *Hemilucilia segmentaria* (Fabricius, 1805) com 3,55%. Embora o teste F da amostra seja significativo ($F = 8,27$; $P < 0,0001$), devido ao grande número de comparações (15) o teste de Duncan não foi capaz de detectar diferenças entre as médias (Tabela 7).

Ribeiro (2003), assim como o presente trabalho, encontrou *A. orientalis* como a espécie mais frequente com 46,78%. Para esta espécie, as estações verão e outono possuíram maiores médias de captura e mostraram-se diferentes significativamente da primavera ($F = 4,05$; $P = 0,0084$). Analisando as iscas, frango foi responsável pela maior taxa de captura (48,82%), seguida por peixe (26,85%) e roedor (24,34%), embora a atratividade exercida por elas não tenha se mostrado estatisticamente significativas ($F = 0,54$; $P = 0,5865$).

Durante as quatro estações do ano, *A. orientalis* se mostrou a espécie com maior frequência de captura nas armadilhas. Entretanto, durante a primavera, as médias entre esta espécie e *Chrysomya albiceps* (Wiedemann, 1819) foram significativamente diferentes ($F = 2,73$; $P = 0,0519$) (Tabela 6). Analisando-se individualmente as iscas, *A. orientalis* continuou sendo a espécie de maior média, mas em nenhuma delas houve diferença significativa entre as espécies coletadas.

Outros seis gêneros de Muscidae também foram registrados no presente trabalho, mas as frequências destes foram consideradas baixas. São eles: *Cyrtoneurina*, *Cyrtoneurops*, *Mulfordia*, *Neomuscina*, *Polietina* e *Pseudoptidolepis* (Tabela 7).

Para a frequência de Calliphoridae, diferenças marcantes foram observadas. Ribeiro (2003) encontrou *C. albiceps* como a espécie mais frequente com 74,88%. Já *L. eximia* apresentou apenas 2,7% do total de coleta. No atual trabalho, observando apenas os califorídeos, *L. eximia* foi a mais frequente com 62,71% da coleta, seguida por *H. segmentaria* com 11,03%. *Chrysomya albiceps* apareceu como a terceira mais frequente com 10,13%. *Hemilucilia souzalopezi* Mello, 1972, que não foi registrada no estudo de Ribeiro (2003), contou com 8,03% dos Calliphoridae coletados (Tabela 8).

As espécies *Mesembrinella bellardiana* (Aldrich, 1922) e *Hemilucilia benoisti* Séguy, 1925 coletadas no presente trabalho também não foram registradas por Ribeiro (2003). Por outro lado, esse autor registrou *Cochliomyia hominivorax* (Coquerel, 1858), que não foi coletada no atual estudo.

Já para *L. eximia* as quatro estações foram significativamente iguais ($F = 1,60$; $P = 0,1967$). Quanto às iscas, estas também não apresentaram diferenças estatisticamente significativas. Contudo, as frequências de capturas se mostraram diferentes das apresentadas por *A. orientalis*. Roedor foi a isca com maior frequência de captura (57,67%), seguido por frango (30,73%) e peixe (15,59%).

Ambas as espécies se mostraram diferentes do padrão observado para o somatório das espécies, onde frango foi a isca com maior frequência de captura (42,64%), seguida de roedor (33,57%) e peixe (23,79%). As iscas observadas independente das espécies também não demonstraram diferenças estatísticas significativas ($F = 0,29$; $P = 0,7511$).

Para outros trabalhos realizados com o uso de armadilhas, os dados apresentaram-se mais condizentes com o atual estudo. Barbosa *et al.* (2014) encontrou 34,13% de espécimes coletados pertencentes a *L. eximia*. *Hemilucilia segmentaria* foi a segunda espécie mais frequente, com 23,4%.

Furasawa e Cassino (2006) encontraram *Chrysomya megacephala* (Fabricius, 1794) (35,98%) como a espécie mais frequente, seguida por *L. eximia* (23,35%) e *H. segmentaria* (20,74%). Marinho *et al.* (2006), encontrou *L. eximia* como a espécie mais frequente com 47% dos Calliphoridae coletados.

5.5 DESENVOLVIMENTO OVARIANO DE CALLIPHORIDAE

Do total coletado, 803 fêmeas de califorídeos foram dissecadas e seus ovários classificados dentre quatro estágios distintos de acordo com o grau de vitelogênese. Destas, 104 encontravam-se no estágio “pré-vitelogênico” (Figura 3), 161 em “vitelogênico inicial” (Figura 4), 193 em “vitelogênico avançado” (Figura 5) e 345 em “vitelogênico completo” (Figura 6), sendo este último estatisticamente diferente dos demais perante o teste de Duncan ($F=21,40$; $P<0,0001$), o que evidencia a utilização do substrato preferencialmente para oviposição (Figura 11).

Observando as fêmeas dissecadas encontradas na isca de roedor, o estágio de “vitelogênese completa” mostrou-se predominante nas amostras e se apresenta estatisticamente diferente dos demais ($F = 11,08$; $P < 0,0001$), assim como nas iscas de moela de frango ($F = 8,18$; $P < 0,0001$), demonstrando uma procura destes substratos para oviposição. Para isca de peixe, o estágio de “vitelogênese avançada” foi mais frequente, embora os estágios não demonstrem nenhuma diferença significativa entre si ($F = 1,19$; $P = 0,3169$). Assim, acredita-se que, para o substrato de isca de peixe, não há preferência da forma em que é utilizado, seja para oviposição ou como fonte de proteínas (Figura 12). Contudo, D’Almeida e Lima (1994) encontraram, para as iscas de peixe, maior quantidades de fêmeas em fases de vitelogênese sugerindo o uso deste substrato para obtenção de proteínas.

Analisando-se individualmente as estações, estas apresentam diferenças entre os estágios ovarianos encontrados. Para o mês de inverno todos os quatro estágios foram estatisticamente iguais ($F = 0,59$; $P = 0,6262$), demonstrando que nesta estação pode haver redução das fontes de proteína distribuídas no ambiente, levando os califorídeos a utilizar o mesmo substrato para nutrição e oviposição. Já nos meses de outono e verão, o estágio de “vitelogênese completa” mostrou-se predominante sobre os demais, acompanhando a tendência geral de procura de substrato para oviposição observado na família. ($F = 4,70$; $P = 0,0043$ e $F = 14,3$; $P < 0,0001$; respectivamente). No mês de primavera, entretanto, o estágio de “vitelogênese completa” apresentou-se estatisticamente igual ao estágio de “pré-vitelogênese”, devido, possivelmente, a um maior número de eclosões associados à melhora das condições ambientais. Estes estágios, por sua vez, diferenciam estatisticamente do estágio de “vitelogênese avançada” o que pode sugerir uma maior disponibilidade ambiental de fontes de proteína ($F = 6,38$; $P = 0,0004$).

Corroborando esta análise, os estágios de desenvolvimento ovariano observados individualmente demonstraram ser estatisticamente diferente em relação às estações do ano. Para o estágio “pré-vitelogênico”, os meses de primavera, inverno e verão mostram-se estatisticamente iguais. Já o mês de outono se difere apenas do mês de primavera ($F = 2,98$; $P = 0,0372$).

Para o estágio de “vitelogênese avançada”, os meses de inverno, verão e primavera também se mostraram estatisticamente iguais, sendo o outono diferente dos meses de inverno e verão ($F = 2,98$; $P = 0,0335$).

No estágio de “vitelogênese completa” o mês de verão foi estatisticamente igual ao mês de primavera. Este último, porém, mostrou-se igual aos meses de inverno e outono ($F = 3,26$; $P = 0,0229$).

Já o estágio de “vitelogênese inicial” não apresentou diferença significativa entre as quatro estações ($F = 1,48$; $P = 0,2235$).

Estes dados demonstram que as estações influenciam diretamente no comportamento de Calliphoridae em relação à utilização de substratos disponíveis no ambiente, podendo adequar-se às possíveis situações adversas de origem biótica ou abiótica.

Para as quatro espécies observadas, apenas *L. eximia* apresentou diferenças significativas entre os estágios de desenvolvimento ovariano de suas fêmeas. Esta espécie apresentou o mesmo padrão de comportamento da família com o estágio de “vitelogênese completa” predominando sobre os demais ($F = 21,29$; $P < 0,0001$). Desta forma, é possível acreditar que, assim como Calliphoridae em geral, *L. eximia* utiliza os substratos preferencialmente para oviposição (Figura 13).

O padrão de desenvolvimento ovariano das fêmeas dissecadas não se alterou, independente das iscas nas quais foram coletadas (Figura 14).

Avancini e Linhares (1988), cujo trabalho utilizou iscas de roedores, apresentou resultados semelhantes para *L. eximia*, sendo o estágio de “vitelogênese completa” o mais encontrados nas moscas dissecadas.

Mendes e Linhares (1993) também observaram preferência de *L. eximia* para oviposição nos substratos de roedores e vísceras de galinha. Já *Lucilia cuprina* (Wiedemann, 1830) demonstrou preferência apenas por vísceras de galinha para oviposição.

Resultado semelhante foi encontrado por D'Almeida e Lima (1994), que registraram a procura de substrato principalmente para oviposição nas três espécies de *Lucilia* encontradas. Entre elas *L. cuprina*, *L. eximia* e *Lucilia sericata* (Meigen, 1826).

Em Souza e Linhares (1997) as fases mais encontradas em *L. eximia* foram fase X e oviposição recente, mostrando também uma preferência do substrato para oviposição, mesmo em iscas de maior peso, já que estes autores utilizaram carcaça de porcos com cerca de dez quilos. Contudo, Carvalho e Linhares (2001), que também utilizaram porcos inteiros com cerca de dez quilos como isca, encontraram resultados diferentes, mostrando *L. eximia* principalmente em estágios de vitelogênese.

O trabalho de Anjos (2000) encontrou mais *L. eximia* em carcaças de porcos de três quilos em comparação aos de 20 quilos, tendo este autor sugerido que carcaça de menor tamanho poderiam ser mais atrativas a determinadas espécies para oviposição como alternativa para a competição interespecífica em grandes carcaças. Moretti *et al.* (2008) em seu trabalho sugeriu que *L. eximia* seja uma espécie adaptada a colonização de pequenas carcaças. Esta estratégia seria usada como forma de evitar a competição por alimento com outros dípteros necrófagos que utilizam carcaças de maior porte.

Embora não tenha apresentado diferenças significativas entre os estágios de desenvolvimento ovariano ($F = 1,76$; $P = 0,1726$), *H. segmentaria* apresentou o mesmo padrão de frequência demonstrado por *L. eximia*. Esta observação sugere que ambas as espécies utilizem os substrato da mesma forma. Contudo, para que esta hipótese seja confirmada, se faz necessário um número maior de espécimes dissecados (Figura 15).

Souza e Linhares (1997) encontraram *H. segmentaria* majoritariamente nas fases de oviposição recente e vitelogênese completa, e sugeriram que esta espécie utilize do substrato quase exclusivamente para oviposição.

Carvalho e Linhares (2001) encontraram *H. segmentaria* mais abundantemente na carcaça durante o estágio de vitelogênese completa e sugeriu o uso desta primariamente para oviposição.

As características referentes a *H. segmentaria* encontradas no presente trabalho, como uso do substrato principalmente para oviposição e segunda espécie mais abundante nas iscas, conferem a ela potencial forense para região. A espécie também foi relatada no mesmo local por Ribeiro (2003) reforçando esta ideia.

Corroborando os resultados encontrados, Anjos (2000) encontrou também *H. segmentaria* utilizando os substratos em sua maioria para oviposição. Trabalhos observando a sinantropia das espécies demonstraram preferência por áreas desabitadas, o que complementa sua importância como indicadores forenses para áreas de matas (FERREIRA, 1978, LINHARES, 1981, FERREIRA, 1983)

Para *Hemilucilia semidiaphana* (Rondani, 1850), não houve diferença significativa em seus estágios de desenvolvimento ovariano ($F = 1,88$; $P = 0,1759$), resultado provavelmente associado ao baixo número de espécimes dissecados. Contudo, observando apenas a frequência obtida, o padrão difere de *H. segmentaria*. A análise da frequência sugere uma preferência do uso do substrato como fonte de nutrientes, contrastando com a preferência por oviposição de *H. segmentaria* (Figura 17).

Carvalho e Linhares (2001) encontraram *H. semidiaphana* em maior frequência nos estágios de pré-vitelogênese, seguido por vitelogênese completa e vitelogênese (inicial e avançada), todos em valores muito próximos. Contudo, Anjos (2000) encontrou *H. semidiaphana* apresentando o mesmo comportamento de *H. segmentaria*, preferindo carcaças como substrato de oviposição.

Para o gênero *Chrysomya*, os diversos trabalhos realizados demonstraram preferência do uso do substrato para fins de oviposição. No presente estudo, apenas *C. albiceps* foi analisada, já que as espécies *Chrysomya megacephala* e *Chrysomya putoria* (Wiedemann, 1818) apresentaram uma frequência demasiadamente baixa.

No presente estudo, *C. albiceps* não apresentou diferenças significativas em seus estágios de desenvolvimento ovariano ($F = 1,18$; $P = 0,3215$), provavelmente associado ao baixo número de espécimes dissecados. Contudo, observando a frequência de coleta, os estágios vitelogênicos inicial e avançado foram mais pronunciados, indicando uma possível preferência de uso do substrato como meio de obtenção de proteínas (Figura 16).

Avancini e Linhares (1988) encontraram fêmeas de *C. megacephala* e *C. albiceps* principalmente nos estágios de vitelogênese inicial e avançada, demonstrando também preferência de utilização do substrato para acumulo de proteínas, ao passo que *C. putoria* apresentou maior frequência de fêmeas no estágio pré-vitelogênico. Mendes e Linhares (1993) também observam três espécies de *Chrysomya* (*C. albiceps*, *C. megacephala* e *C. putoria*) principalmente em estágios de vitelogênese, demonstrando preferência destes por obtenção de proteínas. Estes autores relataram um padrão diferenciado no trabalho de

Spradberry (1979), onde outras espécies do gênero apresentaram as fêmeas principalmente no estágio de vitelogênese completa. Estas espécies foram *Chrysomya saffrana* (Biggot, 1877), *Chrysomya rufifacies* (Macquart, 1842) e *Chrysomya varipes* (Macquart, 1851). Spradberry (1979) observou um padrão diferente também em *C. megacephala*, que apresentou as fêmeas em estágio de vitelogênese completa.

Paralupi e Linhares (1995) encontraram resultados semelhantes, tendo *C. albiceps*, *C. megacephala* e *C. putoria* apresentado os estágios de vitelogênese em suas fêmeas. Resultado bastante semelhante foi encontrado por Souza e Linhares (1997) e Carvalho e Linhares (2001), todos estes trabalhos concordando com a ideia do uso de substrato para obtenção proteica nestas três espécies de *Chrysomya*.

Tabela 1: Frequência absoluta e relativa das ordens de Insecta coletadas durante as estações no ano de 2013 na Reserva Biológica de Mogi Guaçu-SP.

Ordens	Primavera	Verão	Outono	Inverno	Total	Freq. Relativa
Blattodea	44	7	0	0	51	0,41%
Coleoptera	65	92	17	8	182	1,48%
Diptera	2.359	2.649	2.070	4.180	11.258	91,29%
Hemiptera	2	4	6	0	12	0,10%
Hymenoptera	280	157	101	238	776	6,29%
Lepidoptera	10	9	20	11	50	0,41%
Neuroptera	1	0	0	2	3	0,02%
Total	2761	2918	2214	4439	12332	100%

Tabela 2: Frequência absoluta e relativa das ordens de Insecta atraídas pelas iscas de frango, peixe e roedor no ano de 2013 na Reserva Biológica de Mogi Guaçu-SP.

Ordens	Frango	Peixe	Roedor	Total
Blattodea	24	19	8	51
Coleoptera	48	85	49	182
Diptera	5.250	3.698	2.310	11.258
Hemiptera	11	0	1	12
Hymenoptera	189	423	164	776
Lepidoptera	29	15	6	50
Neuroptera	2	0	1	3
Total	5553	4240	2539	12332
Freq. Relativa	45,03%	34,38%	20,59%	100%

Tabela 3: Frequência absoluta e relativa das cinco famílias de dípteros mais abundantes, coletadas durante as estações no ano de 2013 na Reserva Biológica de Mogi Guaçu-SP.

Famílias	Primavera	Verão	Outono	Inverno	Total	Freq. Relativa
Drosophilidae	25	334	378	2.515	3.252	29,36%
Muscidae	463	1.152	716	648	2.979	26,90%
Fanniidae	783	199	300	356	1.638	14,79%
Calliphoridae	449	636	177	170	1.432	12,93%
Sarcophagidae	374	97	81	122	674	6,09%
Total	2.094	2.418	1.652	3.811	9.975	90,07%

Tabela 4: Frequência absoluta e relativa das cinco famílias de dípteros mais atraídas pelas iscas de frango, peixe e roedor no ano de 2013 na Reserva Biológica de Mogi Guaçu-SP.

Famílias	Frango	Peixe	Roedor	Total
Drosophilidae	1.571	1.455	226	3.252
Muscidae	1.456	792	688	2.936
Fanniidae	825	464	349	1.638
Calliphoridae	431	243	758	1.432
Sarcophagidae	233	259	182	674
Total	4.516	3.213	2.203	9.932
Freq. Relativa	40,77%	29,01%	19,89%	89,67%

Tabela 5: Frequência absoluta e relativa das famílias de dípteros coletados no ano de 2013 na Reserva Biológica de Mogi Guaçu-SP.

Famílias	Freq.	Freq. Relativa
Anthomyiidae	8	0,07%
Calliphoridae	1.432	12,93%
Chloropidae	3	0,03%
Drosophilidae	3.252	29,36%
Fanniidae	1.638	14,79%
Micropezidae	2	0,02%
Muscidae	2.979	26,90%
Neriidae	21	0,19%
Phoridae	665	6,00%
Richardidae	4	0,04%
Ropalomeridae	10	0,09%
Sarcophagidae	674	6,09%
Sphaeroceridae	132	1,07%
Syrphidae	6	0,05%
Tachinidae	4	0,04%
Ulidiidae	246	2,22%
Total	11.076	100%

Tabela 6: Frequência absoluta e relativa das cinco espécies de dípteros mais coletadas no ano de 2013 na Reserva Biológica de Mogi Guaçu-SP.

Espécies	Primavera	Verão	Outono	Inverno	Total	Freq. Relativa
<i>Atherigona orientalis</i>	427	1.110	703	632	2.872	64,45%
<i>Lucilia eximia</i>	248	515	65	70	898	20,15%
<i>Hemilucilia segmentaria</i>	23	35	36	64	158	3,55%
<i>Chrysomya albiceps</i>	84	16	35	10	145	3,25%
<i>Hemilucilia souzalopesi</i>	58	37	9	11	115	2,58%
Total	840	1.713	848	787	4.188	93,98%

Tabela 7: Frequência absoluta e relativa das espécies de Calliphoridae (Diptera), atraídas pelas iscas de frango, peixe e roedor de 2013 na Reserva Biológica de Mogi Guaçu-SP.

Espécies	Frango	Peixe	Roedor	Total	Freq. Relativa
<i>Chloroprocta idiodea</i>	14	7	5	26	1,82%
<i>Chrysomya albiceps</i>	57	51	37	145	10,13%
<i>Chrysomya megacephala</i>	4	0	0	4	0,28%
<i>Chrysomya putoria</i>	2	0	0	2	0,14%
<i>Cochliomyia macellaria</i>	1	4	7	12	0,84%
<i>Hemilucilia benoisti</i>	3	3	5	11	0,77%
<i>Hemilucilia segmentaria</i>	28	9	121	158	11,03%
<i>Hemilucilia semidiaphana</i>	32	8	16	56	3,91%
<i>Hemilucilia souzalopesi</i>	14	18	83	115	8,03%
<i>Lucilia eximia</i>	276	140	482	898	62,71%
<i>Mesembrinella bellardiana</i>	0	3	2	5	0,35%
Total	431	243	758	1.432	100%

Tabela 8: Frequência absoluta dos gêneros de Muscidae (Diptera) coletados durante as estações no ano de 2013 na Reserva Biológica de Mogi Guaçu-SP.

Gêneros	Primavera	Verão	Outono	Inverno	Total
<i>Cyrtoneurina</i> sp.	0	1	0	0	1
<i>Cyrtoneurops</i> sp.	0	4	0	0	4
<i>Mulfordia</i> sp.	0	0	1	0	1
<i>Neomuscina</i> sp.	0	25	2	0	27
<i>Polietina</i> sp.	2	1	0	0	3
<i>Pseudoptidolepis</i> sp.	27	5	6	2	40
Total	29	36	9	2	103



Figura 1: Aspecto da fisionomia de Cerrado de transição, como proposto por Mantovani e Martins (1993), no Núcleo de Pesquisa da Reserva Biológica de Mogi Guaçu, vinculada ao Instituto de Botânica de São Paulo.



Figura 2: Armadilha para coleta de dípteros como descrita por Moretti *et al.* (2009).



Figura 3: Estágio pré-vitelogênico de desenvolvimento ovariano demonstrando ausência de vitelo e desenvolvimento dos núcleos das células tróficas. A, fase I; B, fase II e C, fase III.

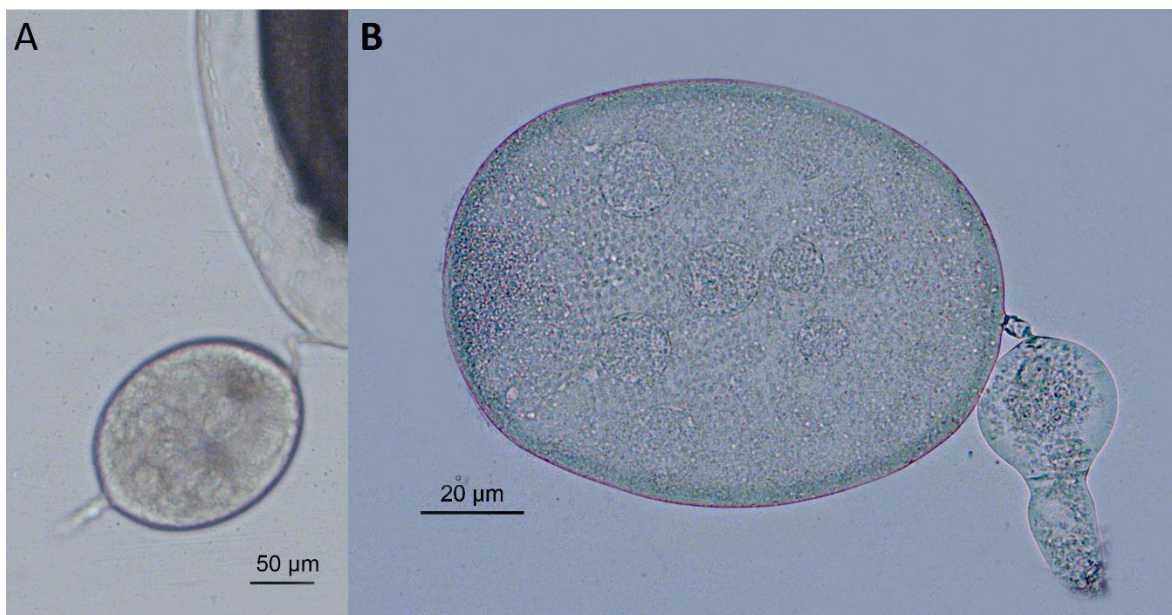


Figura 4: Estágio vitelogênico inicial do desenvolvimento ovariano demonstrando o início da deposição de vitelo até completar todo o citoplasma do oócito. A, fase IV e B, fase V.

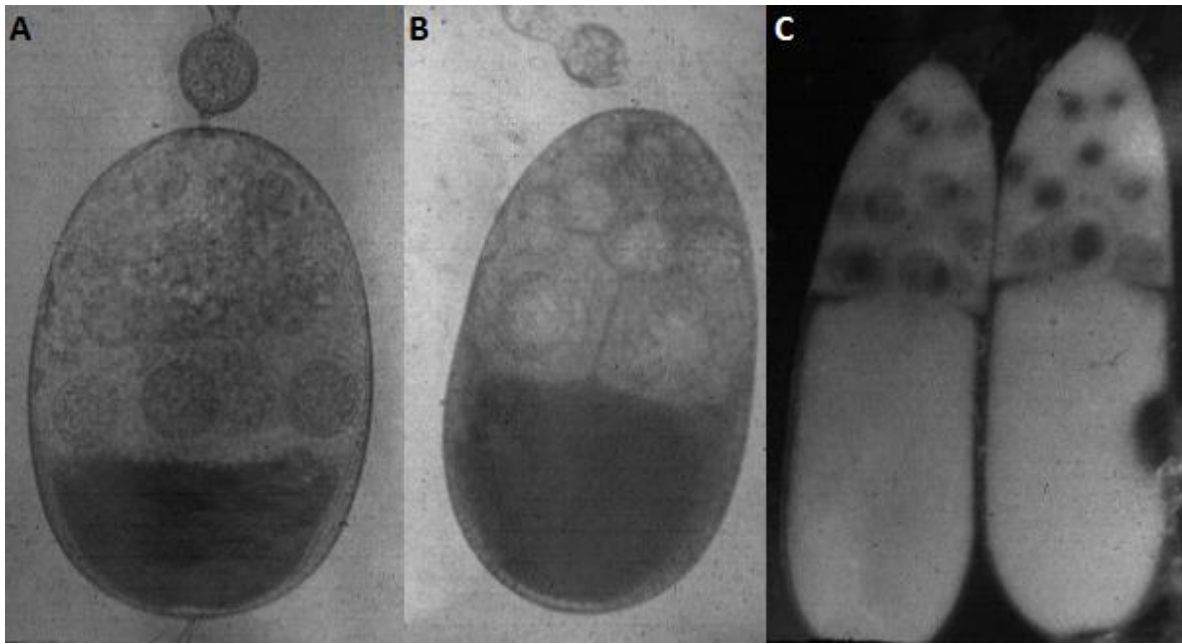


Figura 5: Estágio vitelogênico avançado de desenvolvimento ovariano demonstrando aumento do volume total do folículo ovariano preenchido por vitelo. A, fase VI; B, fase VII e C, fase VIII. Cortesia de A.X.Linhares.

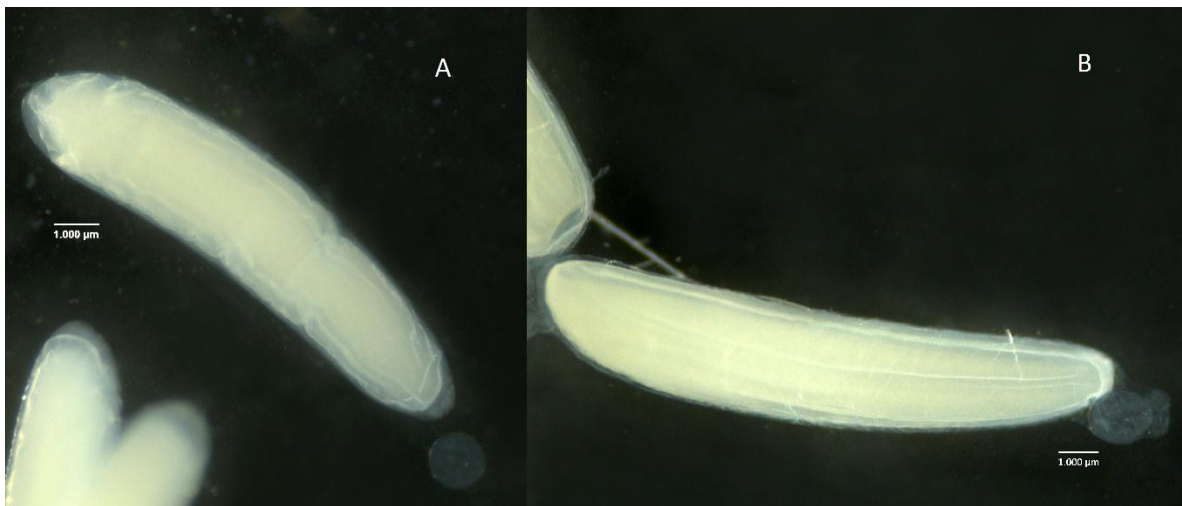


Figura 6: Estágio vitelogênico completo de desenvolvimento ovariano demonstrando redução de volume das células tróficas e formação do córion. A, fase IX e B, fase X.

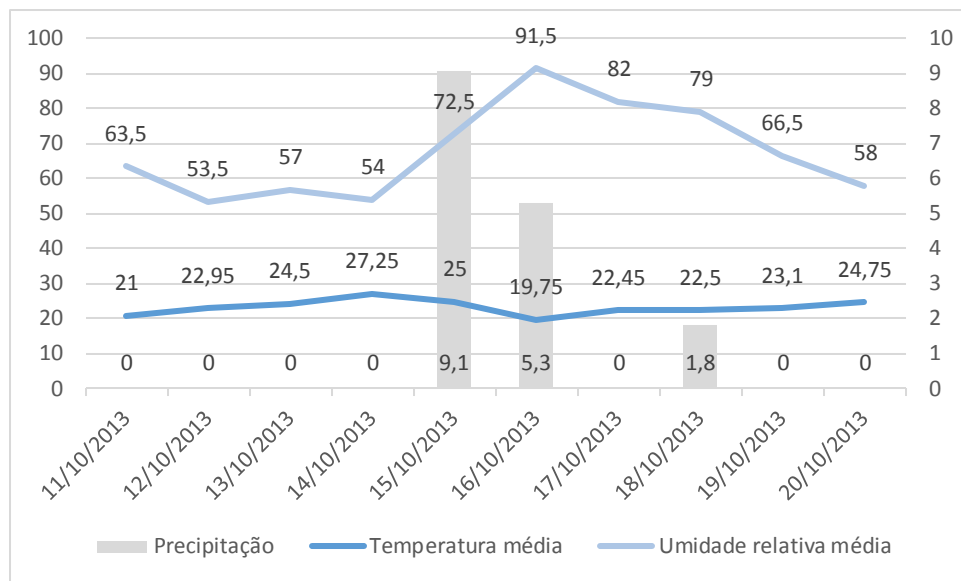


Figura 7: Precipitação diária e médias das temperaturas e umidades relativas do ar durante o mês de outubro de 2013, representando a primavera.

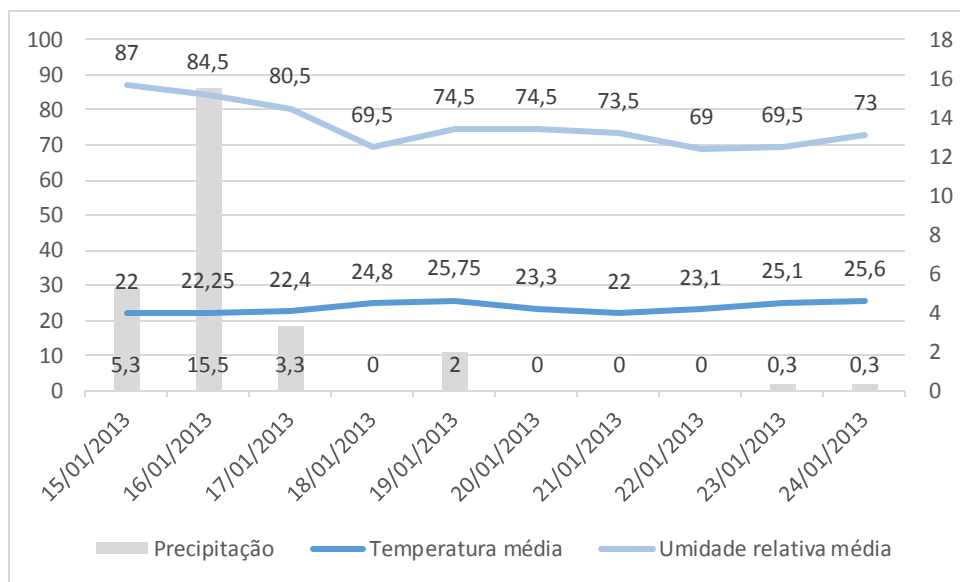


Figura 8: Precipitação diária e médias das temperaturas e umidades relativas do ar durante o mês de janeiro de 2013, representando o verão.

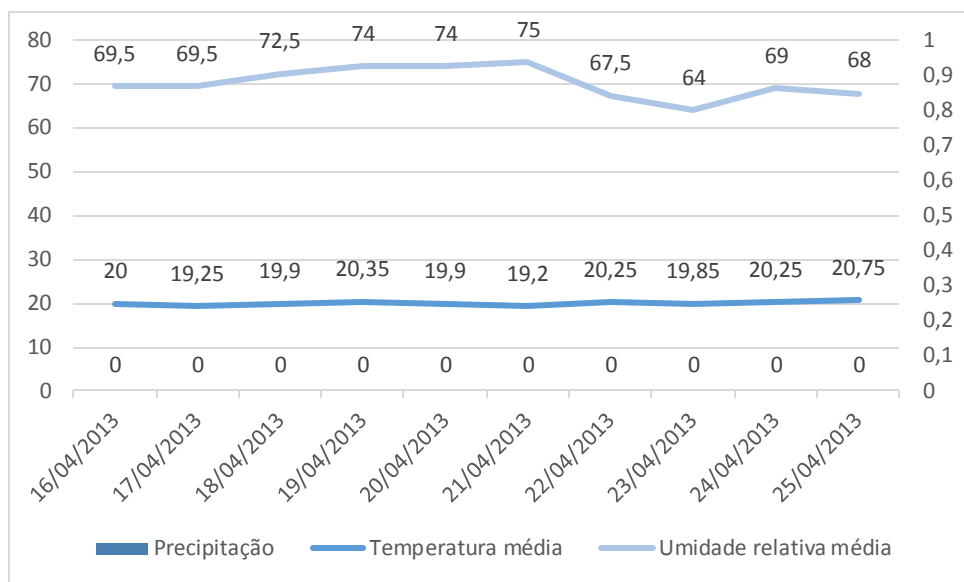


Figura 9: Precipitação diária e médias das temperaturas e umidades relativas do ar durante o mês de abril de 2013, representando o outono.

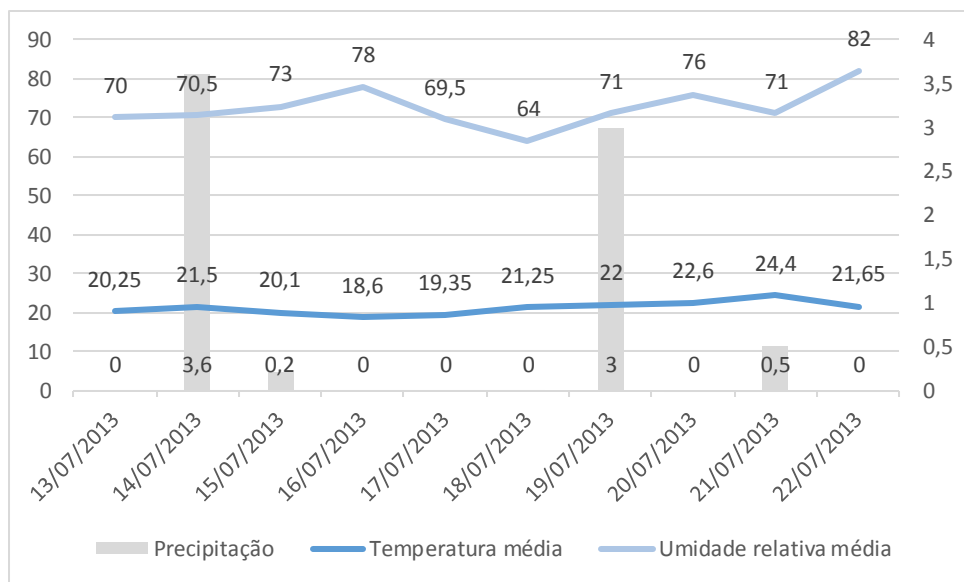


Figura 10: Precipitação diária e médias das temperaturas e umidades relativas do ar durante o mês de julho de 2013, representando o inverno.

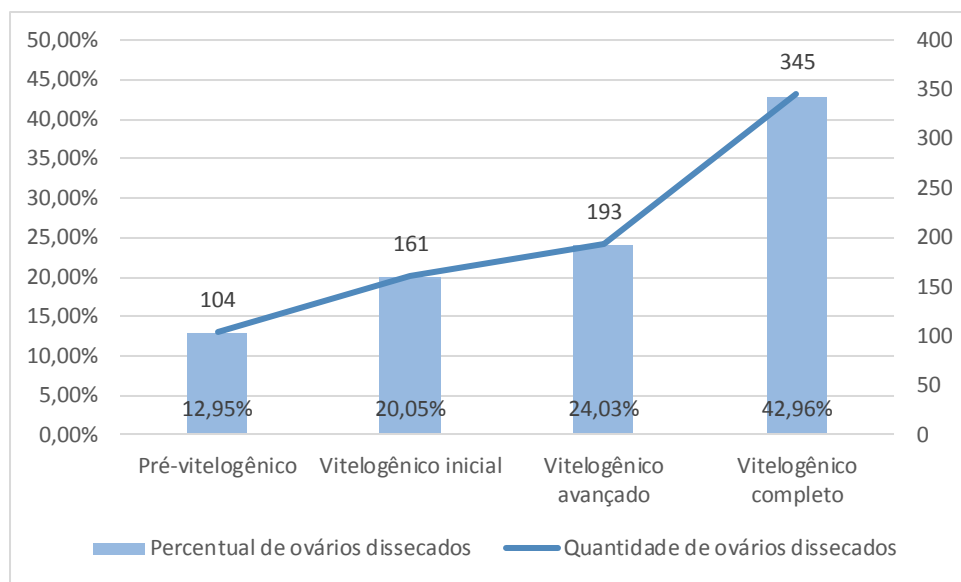


Figura 11: Frequência absoluta e relativa de estágios ovarianos encontrados em califórdeos coletados durante o ano de 2013 na Reserva Biológica de Mogi Guaçu-SP.

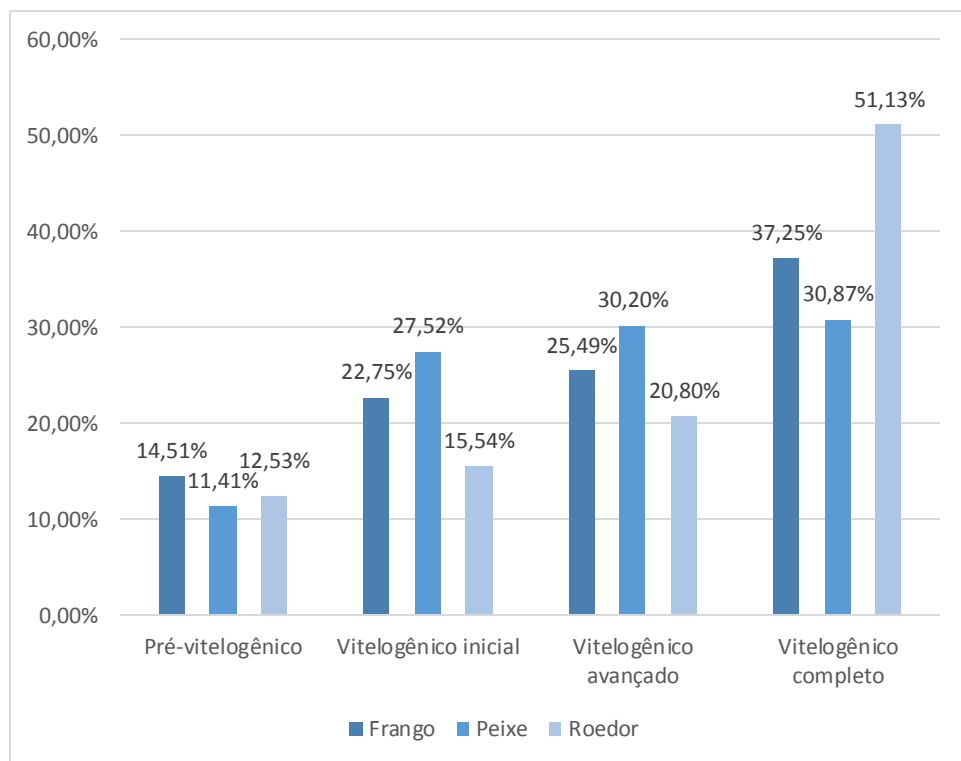


Figura 12: Frequência relativa de estágios ovarianos encontrados em califórdeos coletados em três iscas de origem animal durante o ano de 2013 na Reserva Biológica de Mogi Guaçu-SP.

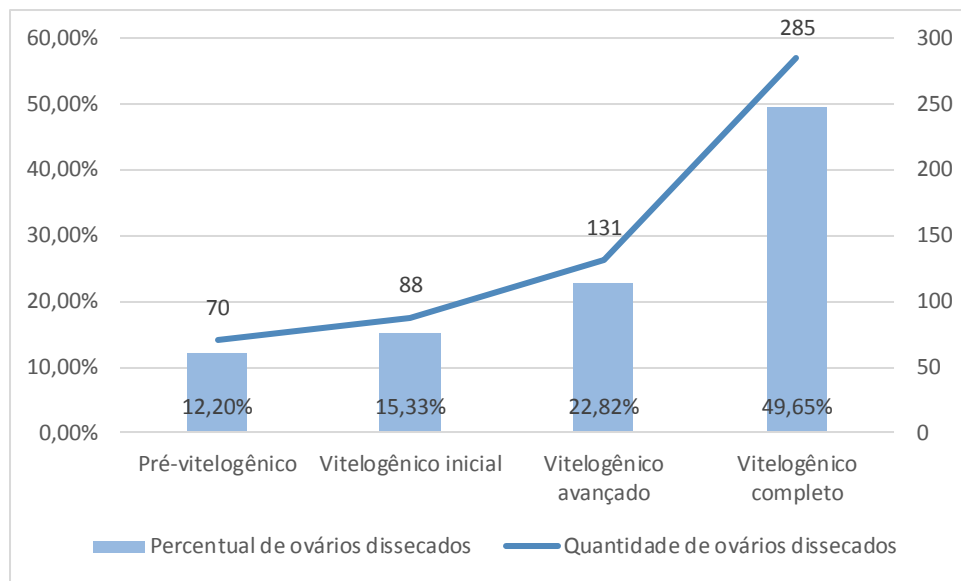


Figura 13: Frequência absoluta e relativa de estágios ovarianos encontrados em *Lucilia eximia* coletados durante o ano de 2013 na Reserva Biológica de Mogi Guaçu-SP.

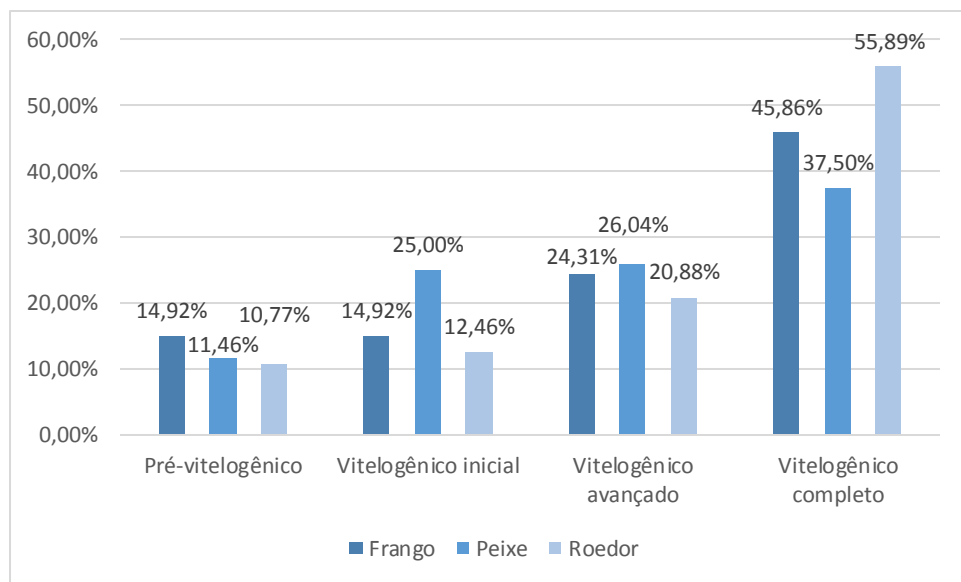


Figura 14: Frequência relativa de estágios ovarianos encontrados em *Lucilia eximia* coletadas em três iscas de origem animal durante o ano de 2013 na Reserva Biológica de Mogi Guaçu-SP.

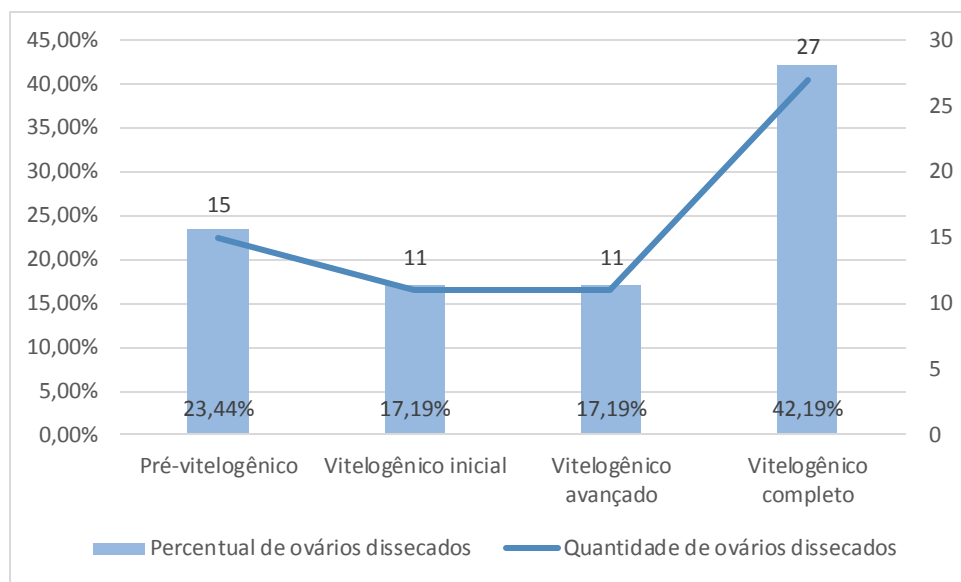


Figura 15: Frequência absoluta e relativa de estágios ovarianos encontrados em *Hemilucilia segmentaria* coletados durante o ano de 2013 na Reserva Biológica de Mogi Guaçu-SP.

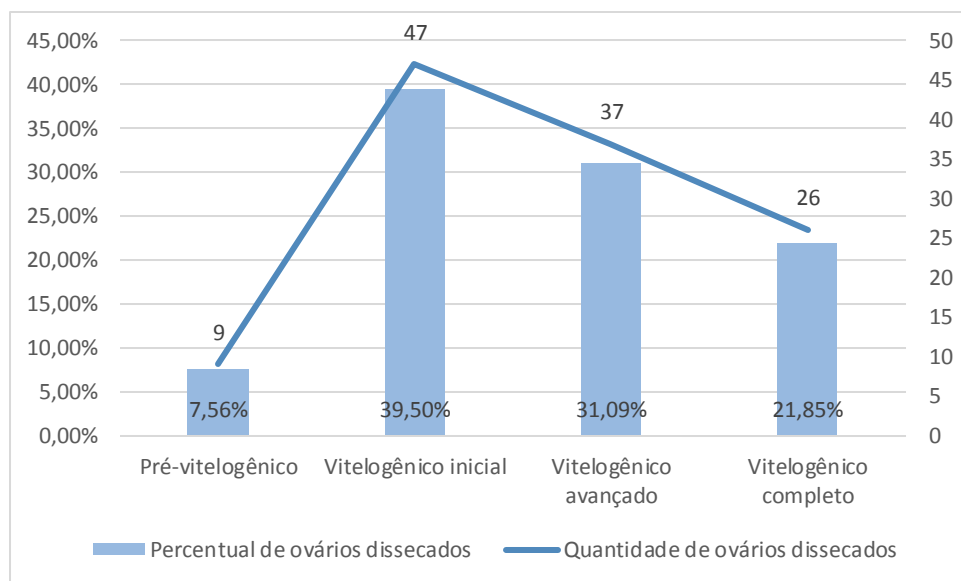


Figura 16: Frequência absoluta e relativa de estágios ovarianos encontrados em *Chrysomya albiceps* coletados durante o ano de 2013 na Reserva Biológica de Mogi Guaçu-SP.

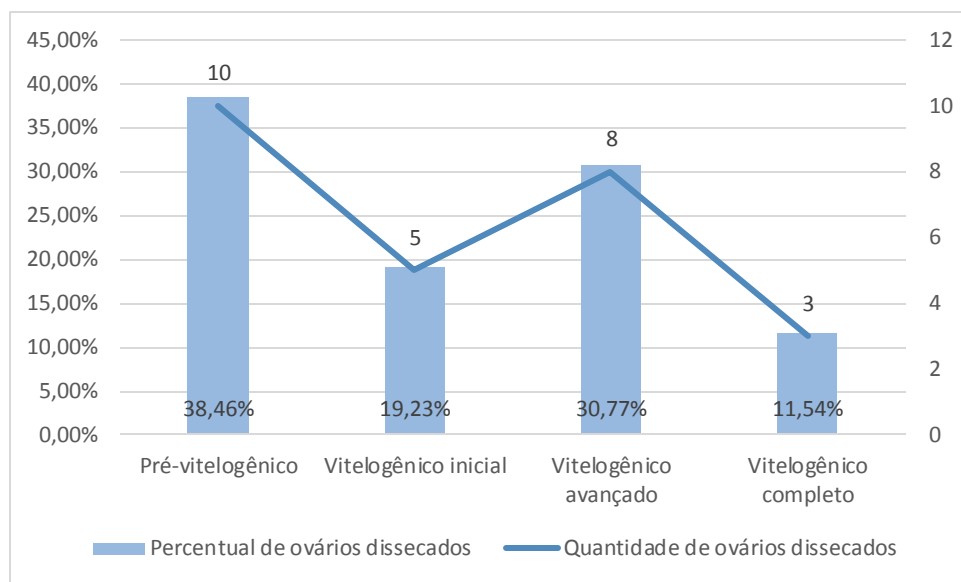


Figura 17: Frequência absoluta e relativa de estágios ovarianos encontrados em *Hemilucilia semidiaphana* coletados durante o ano de 2013 na Reserva Biológica de Mogi Guaçu-SP.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Durante o trabalho foi marcante o predomínio da ordem Diptera em substratos de origem animal expostos em áreas naturais.

Dentre os dípteros, Calliphoridae foi mais abundante nas iscas de roedor e a grande maioria das fêmeas capturadas apresentavam-se em estágio de vitelogênese completa, indicando atração às iscas para oviposição, reafirmando desta forma, a importância forense da família.

Onze espécies de Calliphoridae foram relatadas. Suas importâncias e abundâncias foram variáveis.

Lucilia eximia foi a espécie mais abundante na região e foi encontrada nas iscas principalmente em estágios de vitelogênese completa, indicando sua atração às iscas para oviposição. Desta forma *L. eximia* apresenta potencial forense para a reserva amostrada.

Hemilucilia segmentaria apresentou a maioria das fêmeas em estágio de vitelogênese completa, demonstrando atratividade pelo substrato para fim de oviposição, além de se apresentar como a segunda espécie de Calliphoridae mais frequente na reserva, podendo assim ser um importante indicador forense para o local.

Chrysomya albiceps apresentou suas fêmeas em fases de vitelogênese inicial e avançada, demonstrando maior atratividade pelas carcaças para fins nutricionais, independente do substrato utilizado. Desta forma, não apresenta importância forense, ao menos para pequenas quantidade de substratos de origem animal.

Outras famílias cuja presença eram esperadas foram coletadas principalmente em iscas de moela de frango. Foram elas: Muscidae e Fanniidae. Já a mais frequente família coletada, Drosophilidae, foi um achado inesperado tanto pela alta frequência quanto pela grande captura de espécimes durante o inverno.

7. BIBLIOGRAFIA

- AMENDT, J.; KRETTEK, R.; ZEHNER, R. Forensic entomology. **Naturwissenschaften**, [s.i], v. 91, n. 2, p.51-65, fev. 2004
- ANJOS, C. R. dos. **Entomofauna decompositora de carcaças de porcos na região de Belém, Pará, Brasil, com ênfase na família Calliphoridae (Diptera)**. 2001. 123 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de pós graduação em Zoologia, Museu Paraense Emílio Goeldi e Universidade Federal do Pará, Belém, Pará, 2000.
- AVANCINI, R. M. P. Fases de desenvolvimento ovariano em seis espécies de Calliphoridae (Diptera). **Revista Brasileira de Entomologia**, [s.i], v. 30, n. 2, p.359-364, 1986.
- AVANCINI, R. M. P.; LINHARES, A. X. Selective attractiveness of rodent-baited traps for female blowflies. **Medical And Veterinary Entomology**, [s.i], v. 2, p.73-76, 1988.
- AVANCINI, R. M. P.; PRADO, A. P. do. Oogenesis in *Chrysomya putoria* (Wied.) (Diptera: Calliphoridae). **International Journal Of Insect Morphology And Embryology**, [s.i], v. 5, p.375-384, 1986.
- AZEVEDO, R. R. *et al.* Occurrence of *Sarcopromusca pruna* (Diptera) in Southern Brazil as a vector of *Dermatobia hominis* (Diptera) eggs. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, [s.i], v. 59, n. 5, p.1348-1350, 2007.
- BARBOSA, L. S. *et al.* Muscidae, Sarcophagidae, Calliphoridae e Mesembrinellidae (Diptera) da Estação Biológica de Santa Lúcia (Santa Teresa, Espírito Santo, Brasil). **Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão**, Santa Tereza, Es, v. 33, p.131-140, jan. 2014. Semestral.
- BASIJ, M. *et al.* Evaluation of Resistance of Cucumber Cultivars to the Vegetable Leafminer (*Liriomyza sativae* Blanchard) (Diptera: Agromyzidae) in Greenhouse. **Chilean Journal Of Agricultural Research**, Chillán, v. 71, n. 3, p.395-400, set. 2011.
- BENECKE, M.; JOSEPHI, E.; ZWEIHOFF, R. Neglect of the elderly: forensic entomology cases and considerations. **Forensic Science International**, [s.i], v. 146, p.195-199, 2004.
- BENECKE, M. A brief survey of the history of forensic entomology. **Acta Biologica Benrodis**, [s.i], v. 14, p.15-38, 2008.
- BIZZO, L. *et al.* Seasonal dynamics of a drosophilid (Diptera) assemblage and its potencial as bioindicator in open environments. **Iheringia. Série Zoologia**, Porto Alegre, Rs, v. 100, n. 3, p.185-191, 30 set. 2010.
- BONACCI, T. *et al.* A case of *Calliphora vicina* Robineau-Desvoidy, 1830 (Diptera, Calliphoridae) breeding in a human corpse in Calabria (southern Italy). **Legal Medicine**, [s.i], v. 11, p.30-32, 2009.
- BRAACK, L.e.o. Community dynamics of carrion attendant arthropods in tropical African woodland. **Oecologia**, Berlin, v. 72, p.402-409, 1987.
- BRUSCA, R. C.; BRUSCA, G. J. **Invertebrados**. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007. 1096 p.
- BUZZI, Z. J. **Entomologia Didática**. 4. ed. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 2008. 347 p.
- BYRD, J. H.; CASTNER, J. L. **Forensic Entomology: the utility of arthropods in legal investigations**. New York: Crc Press, 2010. 681 p.

- CARVALHO, C. J. B. de; RIBEIRO, P. B. Chave de identificação das espécies de Calliphoridae (Diptera) do sul do Brasil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, [s.i], v. 9, n. 2, p.169-173, 2000.
- CARVALHO, C. J. B. de. **Muscidae (Diptera) of the Neotropical Region: Taxonomy**. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 2002. 287 p.
- CARVALHO, C. J. B. de; MELLO-PATIU, C. A. de. Key to the adults of the most common forensic species of Diptera in South America. **Revista Brasileira de Entomologia**, [s.i], v. 52, n. 3, p.390-406, 2008.
- CARVALHO, L. M. L. de; LINHARES, A. X. Seasonality of insect succession and pig carcass decomposition in a natural forest area in Southeastern Brazil. **Forensic Science International**, [s.i], v. 46, p.604-608, 2001.
- CATTS, E. P; GOFF, M. L. Forensic Entomology in criminal investigations. **Annual Review Of Entomology**, [s.i], v. 37, p.253-272, 1992.
- CHAPMAN, R. F. **Insects: Structure and Function**. 5. ed. Cambridge: Cambridge University, 2013. 929 p.
- COURI, M. S. Oogênese em *Fannia pusio* (Wiedemann, 1830) e *Fannia heydenni* (Wiedemann, 1830) (Diptera, Fanniidae). **Revista Brasileira de Zoologia**, [s.i], v. 7, p.59-67, 1991.
- CROSBY, T. K *et al.* Entomological identification of the origin of imported Cannabis. **Journal Of The Forensic Science Society**, [s.i], v. 26, p.35-44, 1986.
- D'ALMEIDA, J. M.; LIMA, S. F. Atratividade de diferentes iscas e sua relação com as fases de desenvolvimento ovariano em Calliphoridae e Sarcophagidae (Insecta: Diptera). **Revista Brasileira de Zoologia**, [s.i], v. 11, n. 2, p.177-186, 1994.
- DEAR, J. P. A revision of the New World Chrysomyini (Diptera: Calliphoridae). **Revista Brasileira de Zoologia**, [s.i], v. 3, n. 3, p.109-169, 1985.
- DOGE, J. S. *et al.* The genus *Zygothrica* Wiedemann 1830 (Diptera, Drosophilidae) in Santa Catarina state, southern Brazil: distribution and ecological notes. **Biota Neotropica**, [s.i], v. 7, n. 3, p.1-4, 2007.
- ELDRIDGE, B. F; EDMAN, J. D. **Medical Entomology: A Textbook on Public Health and Veterinary Problems Caused by Arthropods**. Dordrecht: Kluwer, 2000. 663 p.
- FERREIRA, M. J. de M. Sinantropia de dípteros muscoideos de Curitiba, Paraná. I: Calliphoridae. **Revista Brasileira de Biologia**, Rio de Janeiro, v. 38, n. 2, p.445-454, 1978.
- FERREIRA, M. J. de M. Sinantropia de Calliphoridae (Diptera) em Goiânia, Goiás. **Revista Brasileira de Biologia**, Rio de Janeiro, v. 43, n. 2, p.199-210, 1983.
- FREIRE, O. Algumas notas para o estudo da fauna cadavérica da Bahia. **Gazeta Médica da Bahia**, [s.i], v. 46, p.149-162, 1914.
- FLOREZ, E.; WOLFF, M. Descripción y Clave de los Estadios Inmaduros de las Principales Especies de Calliphoridae (Diptera) de Importancia Forense en Colombia. **Neotropical Entomology**, [s.i], v. 38, n. 3, p.418-429, 2009.
- FURASAWA, G. P.; CASSINO, P. C. G. Ocorrência e Distribuição de Calliphoridae (Diptera, Oestroidea) em um Fragmento de Mata Atlântica Secundária no Município de Engenheiro Paulo de Frontin, Médio Paraíba, RJ. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, [s.i], v. 6, n. 1, p.152-164, 2006. Semestral.

- FURMAN, D. P.; CATTS, E. P. **Manual of medical entomology**. 4. ed. Cambridge: Cambridge University Press, 1982. 207 p.
- GALLO, D. *et al.* **Entomologia agrícola**. Piracicaba: Fealq, 2002. 920 p.
- GILLOT, C. **Entomology**. 3. ed. Netherlands: Springer, 2005. 831 p.
- GODDARD, J.; LAGO, P. K. Notes on blowfly (Diptera:Calliphoridae) sucession on carrion in Northern Mississippi. **Journal Of Entomological Science**, [s.i], v. 20, p.312-317, 1985.
- GREENBERG, B. **Flies and diseases. Ecology, classification and biotic association**. Princetown: Princetown University, 1971. 856 p.
- GREENBERG, B. **Flies and diseases. Biology and disease transmission**. Princeton: Princeton University, 1973. 447 p.
- GRIMALDI, D.; ENGEL, M. S. **Evolution of the Insects**. New York: Cambridge University Press, 2005. 763 p.
- GUIMARÃES, J. H.; TUCCI, E. C.; BARROS-BATTESTI, D. M. **Ectoparasitos de importância veterinária**. São Paulo: Plêiade/fapesp, 2001. 218 p.
- GULLAN, P. J.; CRANSTON, P. S. **Os insetos: um resumo de entomologia**. 3. ed. São Paulo: Rocca, 2008. 440 p.
- HERNANDES, J. L.; BLAIN, G. C.; PEDRO JUNIOR, M. J. Controle de moscas-das-frutas (diptera: tephritidae) em cultivo orgânico de ameixa pelo ensacamento dos frutos com diferentes materiais. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 35, n. 4, p.1209-1213, dez. 2013.
- KEH, B. Scope and applications of forensic entomology. **Annual Reviews Of Entomology**, [s.i], v. 30, p.137-154, 1985.
- KETTLE, D. S. **Medical and Veterinary Entomology**. 2. ed. New York: Wiley Interscience Publishers, 1994. 725 p.
- KLOWDEN, M. J. **Physiological systems in insects**. 2. ed. Moscow, Idaho: Academic Press, 2007. 688 p.
- KOSMANN, C. *et al.* A list of current valid blow fly names (Diptera: Calliphoridae) in the Americas south of Mexico with key to the brazilian species. **Entomobrasilis**, [s.i], v. 1, n. 6, p.74-85, 2013
- LINHARES, A. X. Synanthropy of Calliphoridae and Sarcophagidae (Diptera) in the city of Campinas, São Paulo, Brazil. **Revista Brasileira de Entomologia**, [s.i], v. 25, n. 3, p.189-215, 1981.
- LINHARES, A. X. The gonotrophic cycle of *Chrysomya megacephala* (Diptera: Calliphoridae) in the laboratory. **Revista Brasileira de Entomologia**, [s.i], v. 32, p.383-392, 1988.
- LINHARES, A. X; THYSSEN, P. J. Entomologia forense, miíase e terapia larval. In: RAFAEL, J. A. *et al.* **Insetos do Brasil: Diversidade e Taxonomia**. Ribeirão Preto: Holos, 2012. p. 152-164.
- LORD, W. D.; STEVENSON, J. R. **Directory of Forensic Entomologists**. 2. ed. Washington, D.c: Misc. Publ. Armed Forces Pest Mgt. Board, 1986. 42 p.
- LUIZ, H. L.; TAIRA, T. L.; KOLLER, W W. New records of Muscidae (Diptera) in Campo Grande, MS, Brazil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, Jaboticabal, v. 21, n. 4, p.412-414, out./dez. 2012.

- MACHOTTA JUNIOR, R. *et al.* Fungi that cause rot in bunches of grape identified in adult fruit flies (*Anastrepha fraterculus*) (Diptera: Tephritidae). **Chilean Journal Of Agricultural Research**, Chillán, v. 73, n. 2, p.196-201, 2013.
- MANTOVANI, W.; MARTINS, F. R. Florística do cerrado na Reserva Biológica de Moji Guaçu, SP. **Acta Botanica Brasilica**, [s.i], v. 7, n. 1, p.33-60, 1993.
- MARCHENKO, M. I. Medicolegal relevance of cadaver entomofauna for the determination of the time of death. **Forensic Science International**, St. Petersburg, v. 120, p.89-109, 2001.
- MARCONDES, C. B. **Entomologia médica e veterinária**. São Paulo: Atheneu, 2001. 432 p.
- MARINHO, C. R. *et al.* *Hemilucilia segmentaria* (Fabricius, 1805) (Diptera: Calliphoridae) as new biological vector of eggs of *Dermatobia hominis* (Linnaeus Jr., 1781) (Diptera: Oestridae) in Reserva Biológica do Tinguá, Rio de Janeiro, Brazil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v. 98, n. 7, p.937-938, out. 2003.
- MARINHO, C. R. *et al.* Diversity of Calliphoridae (Diptera) in Brazil's Tinguá Biological Reserve. **Brazilian Journal Of Biology**, [s.i], v. 66, p.95-100, 2006.
- MCALPINE, J. F. *et al.* **Manual of Nearctic Diptera**. Ottawa: Research Branch Agriculture Canada, 1981. 674 p. (Volume 1).
- MENDES, J. **Relação entre atratividade por iscas e estágios de desenvolvimento ovariano em fêmeas de dípteros muscóideos sinantrópicos de Campinas, SP**. 1993. 129 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Pós Graduação em Parasitologia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1993.
- MENDES, J.; LINHARES, A. X. Atratividade de iscas e estágios de desenvolvimento ovariano em várias espécies sinantrópicas de Calliphoridae (Diptera). **Revista Brasileira de Entomologia**, [s.i], v. 37, n. 1, p.157-166, 1993.
- MORETTI, T. C.; THYSSEN, P. J. Míase primária em coelho doméstico causada por *Lucilia eximia* (Diptera: Calliphoridae) no Brasil: relato de caso. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, [s.i], v. 58, p.28-30, 2006.
- MORETTI, T. C. *et al.* Insects on decomposing carcasses of small rodents in a secondary forest in Southeastern Brazil. **European Journal Of Entomology**, [s.i], v. 105, p.691-696, 2008.
- MORETTI, T. C.; THYSSEN, P. J.; SOLIS, D. R. Breeding of the Scuttle Fly *Megaselia scalaris* in a fish Carcass and Implications for the use in Forensic Entomology (Diptera: Phoridae). **Entomologia Generalis**, [s.i], v. 31, n. 4, p.349-353, 2009.
- MUMCUOGLU, K. *et al.* Use of human lice in forensic entomology. **Journal Of Medical Entomology**, [s.i], v. 41, p.803-806, 2004.
- NAIR, K. S. S. **Tropical forest insect pests: ecology, impact and management**. New York: Cambridge University Press, 2007. 404 p.
- NEVES, D. P. **Parasitologia Humana**. 11. ed. São Paulo: Atheneu, 2005. 494 p.
- NORRIS, R. R. The bionomics of blowflies. **Annual Reviews Of Entomology**, [s.i], v. 10, p.47-68, 1965.
- NUNES, G. H. de S. *et al.* Resistência de acessos de meloeiro à mosca-minadora *Liriomyza* spp. (Diptera: Agromyzidae). **Revista Brasileira de Fruticultura**, [s.i], v. 35, n. 3, p.746-754, 2013.

- NUORTEVA, P. Sarcosaprophagous insects as forensic indicators. **Forensic medicine: a study in trauma and environmental hazards**. V.II. W.B.Saunders Company, p. 1072-1095, 1977.
- OLIVEIRA-COSTA, J. **Entomologia Forense: Quando os Insetos São Vestígios**. 3. ed. Campinas: Millenium, 2011. 520 p.
- PARALUPPI, N. D.; LINHARES, A. X. Calliphoridae (Diptera) em Manaus III: Atratividade seletiva das iscas em relação às fases do desenvolvimento ovariano em três espécies de *Chrysomya* Robineau-Desvoidy. **Revista Brasileira de Entomologia**, [s.i], v. 39, n. 1, p.121-124, 1995.
- PASINI, M. P. B. *et al.* Soluções atrativas para o monitoramento populacional de *Zaprionus indianus* (Diptera: Drosophilidae) em pomar de figo. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiania, v. 43, n. 3, p.272-277, 2013.
- PAYNE, J. A. A summer carrion study of the baby pig *Sus scrofa* L. **Ecology**, [s.i] v. 46, n. 5, p.592-602, 1965.
- POPPE, J. L.; VALENTE, V. L. S.; SCHIMTZ, H. J. Structure of Drosophilidae Assemblage (Insecta, Diptera) in Pampa Biome (São Luiz Gonzaga, RS). **Papéis Avulsos de Zoologia**, [s.i], v. 52, n. 16, p.185-195, 2012.
- PUJOL-LUZ, J. R.; ARANTES, L. C; CONSTANTINO, R. Cem anos da Entomologia Forense no Brasil. **Revista Brasileira de Entomologia**, [s.i], v. 52, n. 4, p.485-492, 2008.
- RAFAEL, J. A. *et al.* **Insetos do Brasil: Diversidade e Taxonomia**. Ribeirão Preto: Holos, 2012. 810 p.
- REED JUNIOR, H. B. A study of dog carcass communities in Tennessee, with special reference to the insects. **American Midland Naturalist**, [s.i], v. 59, p.213-245, 1958.
- REPOGLE, J. *et al.* Identification of host DNA by amplified fragment length polymorphism (AMP-FLP) analysis of human crab louse excreta. **Journal Of Medical Entomology**, [s.i], v. 31, p.686-690, 1994.
- REY, L. **Parasitologia**. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2013. 888 p.
- RIBEIRO, N. M. D. **Decomposição e sucessão entomológica em carcaças de suínos expostas em área de cerrado e mata ciliar no Sudeste Brasileiro**. 2003. 68 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Pós Graduação em Parasitologia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2003.
- ROGNES, K. The Calliphoridae (blowflies) (Diptera: Oestroidea) are not a monophyletic group. **Clasistics**. [s.i], p. 27-68. mar. 1997.
- ROQUETE-PINTO, E. Nota sobre a fauna cadavérica do Rio de Janeiro. **A Tribuna Médica**, [s.i], v. 21, p.413-417, 1908.
- RUPPERT, E. E.; FOX, R. S.; BARNES, R. D. **Zoologia dos Invertebrados**. 7. ed. São Paulo: Rocca, 2005. 1145 p.
- SAS Institute Incorporation. **S.A.S. user's guide: Statistics**, Version 6.12. Cary: S.A.S Institute Inc., 2006.
- SMITH, K. G. V. **A Manual of Forensic Entomology**. Ithaca: Cornell University Press, 1986. 205 p.
- SOUZA, A. M.; LINHARES, A. X. Diptera and Coleoptera of potential forensic importance in southeastern Brazil: relative abundance and seasonality. **Medical And Veterinary Entomology**, [s.i], v. 11, p.8-12, 1997.
- SPEIGHT, M. R.; HUNTER, M. D.; WATT, A. D. **Ecologia de Insetos: Conceitos e aplicações**. Oxford: Wiley-blackwell, 2008. 628 p.

- SPRADBERRY, J. P. The reproductive Status of *Chrysomys* species (Diptera: Calliphoridae) attracted to liver baits blowfly traps in Papua New Guinea. **Journal Of The Australian Entomological Society**, [s.i], v. 18, p.57-61, 1979.
- STOPPA, L. S. L. A. **Processo de decomposição e padrão sucessional de artópodes em carcaças de suínos expostas em locais abrigados e desabrigados**. 2011. 83 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Pós Graduação em Parasitologia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2011.
- TAVARES, M. C. H. **Sucessão faunística de populações de insetos associados à decomposição de carcaças de suínos expostas em diferentes altitudes e condições pluviométricas na reserva florestas da Serra do Japi, Jundiaí, SP**. 2003. 111 f. Tese (Doutorado) - Curso de Pós Graduação em Parasitologia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2003
- THYSSEN, P. J. **Decomposição e sucessão entomológica em carcaças de suínos (*Sus scrofa* L.) de tamanhos diferentes: estudos em ambientes de mata natural na região de Campinas –SP**. 2000. 75 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Pós Graduação em Parasitologia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2000.
- THYSSEN, P. J. *et al.* O papel de insetos (Blattodea, Diptera e Hymenoptera) como possíveis vetores mecânicos de helmintos em ambiente domiciliar e peridomiciliar. **Cadernos de Saúde Pública**, [s.i], v. 20, p.1096-1102, 2004.
- THYSSEN, P. J; GRELLA, M. D. Efeito da escopolamina sobre o desenvolvimento de *Chrysomya putoria* (Diptera: Calliphoridae) e sua importância para a estimativa do intervalo pós-morte. **Revista Brasileira de Criminalística**, [s.i], v. 1, n. 1, p.39-42, 2011.
- TIDON, R. Relationships between drosophilids (Diptera, Drosophilidae) and the environment in two contrasting tropical vegetations. **Biological Journal Of The Linnean Society**, [s.i], v. 87, p.233-247, 2006.
- TRIPLEHORN, C. A.; JONHSON, N. F. **Borror and Delong's introduction to the study of insects**. Thomson Brooks/cole, 2004. 888 p.
- VELOSO, V. R. S. *et al.* Moscas-das-frutas (Diptera, Tephritidae) no Estado de Goiás: ocorrência e distribuição. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, [s.i], v. 42, n. 3, p.357-367, 2012.
- VOGT, W. G. *et al.* The relationship between fecundity and oocyte resorption in field populations of *Lucilia cuprina*. **Entomologia Experimentalis Et Applicata**, Dordrecht, v. 39, p.91-99, 1985.
- WALL, R.; WEARMOUTH, V. J.; SMITH, K. Reproductive allocation by the blow fly *Lucilia sericata* in response to protein limitation. **Physiological Entomology**, [s.i], v. 27, p.267-274, 2002.
- WITTER, S.; BLOCHTEIN, B. Efeito da polinização por abelhas e outros insetos na produção de sementes de cebola. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 38, n. 12, p.1399-1407, dez. 2003.
- YEATES, D. K. *et al.* Phylogeny and systematics of Diptera: Two decades of progress and prospects. **Zootaxa**, [s.i], v. 1668, p.565-590, 2007.

- ZANARDI, O. Z. *et al.* Desenvolvimento e reprodução da mosca-do-mediterrâneo em caquizeiro, macieira, pessegueiro e videira. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 46, n. 7, p.682-688, 2011.
- ZHANG, Z-Q. Animal biodiversity: An update of classification and diversity in 2013. In: Zhang, Z.-Q. (Ed.) **Animal biodiversity: An outline of higher-level classification and survey of taxonomic richness**. Zootaxa, 3148, 237p., 2011.