
**INSETOS DE POTENCIAL IMPORTÂNCIA FORENSE E NA
SAÚDE PÚBLICA EM REGIÃO URBANA DE MINAS GERAIS:
FREQUÊNCIA RELATIVA E VARIAÇÃO SAZONAL DE FAUNA
ATRAÍDA E CRIADA EM CARCAÇAS DE ROEDORES**

Lucas Beuter, Paula Arruda Fernandes, Priscila Borges Barros, Caroline Rodrigues de Souza e Júlio Mendes¹

RESUMO

Insetos necrófagos podem ser importantes indicadores forenses. Moscas necrófagas são também capazes de transmitir patógenos e causar miíase facultativa em seres humanos. O presente estudo teve como objetivo obter informações sobre os insetos necrófagos da área urbana de Uberlândia-MG. Armadilhas com carcaças de roedores foram colocadas em três locais diferentes da cidade no outono, inverno e primavera de 2007 e verão de 2008. As armadilhas consistiam de uma gaiola com uma carcaça de *Rattus norvegicus* (Berkenhout) (Rodentia: Muridae), uma cobertura em forma de pirâmide e uma bandeja abaixo das gaiolas para a retenção de insetos imaturos. Eram feitas coletas diárias de insetos adultos e imaturos até a completa decomposição das carcaças nos locais de exposição. Foram coletados 1.797 insetos nas armadilhas e outros 5.937 espécimes criaram-se nas carcaças. Os insetos atraídos pertencem a pelo menos 51 espécies de 15 famílias de dípteros e coleópteros. Sarcophagidae foi a família mais rica em espécies e *Tricharaea* (*Sarcophagula*) *occidua* (Fabricius, 1794) (Diptera: Sarcophagidae), a espécie mais abundante. Os insetos criados pertencem a 18 espécies de Diptera e uma de Coleoptera. *Lucilia eximia* (Wiedemann, 1819) (Diptera: Calliphoridae) foi a espécie mais abundante, correspondendo a 75% dos espécimes criados. Várias espécies criaram-se exclusivamente ou quase exclusivamente em uma única estação do ano. Espécies de *Peckia* criaram-se somente no inverno; *Hemilucilia segmentaria* (Fabricius, 1805) (Diptera: Calliphoridae), apenas no outono e *Musca domestica* e *Dermestes maculatus* (DeGeer, 1774) (Coleoptera: Dermestidae), exclusivamente na primavera. Os resultados apontaram várias espécies como potenciais indicadores forenses na área urbana de Uberlândia-MG.

DESCRITORES: Insetos necrófagos. Calliphoridae. Sarcophagidae. Dermestidae. Área urbana.

1 Laboratório de Entomologia Médica e Veterinária, Setor de Parasitologia, Instituto de Ciências Biomédicas, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, MG.

Endereço para correspondência: Júlio Mendes. Av. Amazonas S/N Bloco 4C - Campus Umuarama, Bairro Umuarama. Cx. Postal 593, CEP 38403-092 Uberlândia, MG, Brasil. E-mail: jmendes@ufu.br

Recebido para publicação em: 5/6/2012. Revisto em: 6/12/2012. Aceito em: 10/12/2012.

ABSTRACT

Insects of potential forensic and public health importance in the urban region of the State of Minas Gerais: Relative frequency and seasonal variation of fauna attracted and bred in rodent carcasses

Necrophagous insects may be important forensic indicators. Many necrophagous flies are also capable of transmitting pathogens and causing facultative myiasis in humans. The present study aimed at obtaining information on the necrophagous insects of the urban area of Uberlândia, State of Minas Gerais, Brazil. Carcasses of rodents were exposed in three different locations in the city until their complete decomposition, during autumn, winter, and spring of 2007 and summer of 2008. The traps used consisted of a cage where the carcasses were placed under a pyramid-shaped cover. Trays containing sawdust were placed under each cage for retention of immature and ambulatory adult insects. A total of 1,797 insects were collected in the traps and another 5,937 specimens were bred in the carcasses. The attracted insects belonged to at least 51 species of 15 families of dipterans and coleopterans. Representatives of Hymenoptera, Hemiptera and Lepidoptera were also collected. The Sarcophagidae were the most diverse family and *Tricharaea (Sarcophagula) occidea* (Fabricius, 1794) (Diptera: Sarcophagidae) was the most abundant species. The insects bred in the carcasses belonged to 18 species of Diptera and one Coleoptera. The blowfly, *Lucilia eximia* (Wiedemann, 1819) (Diptera: Calliphoridae) was the most abundant, corresponding to 75% of the bred specimens. Several species bred exclusively or almost exclusively in only one season of the year. *Peckia* species (Sarcophagidae) bred only in winter, *Hemilucilia segmentaria* (Fabricius, 1805) (Diptera: Calliphoridae) only in the fall and *Musca domestica* Linnaeus (Diptera: Muscidae) and *Dermestes maculatus* (DeGeer, 1774) (Coleoptera: Dermestidae) bred only in the spring. The results appoint to several potential species as forensic indicators in the urban area of Uberlândia, MG.

KEY WORDS: Necrophagous insects. Calliphoridae. Sarcophagidae. Dermestidae. Urban area.

INTRODUÇÃO

Uma carcaça animal passa por diferentes estágios ao longo de sua decomposição, que apresentam características próprias. Determinados grupos de insetos são atraídos conforme o estágio em que se encontra a carcaça (Bornemissza, 1957). Estudos sobre a entomofauna associada a carcaças animais em diferentes ambientes e regiões podem apontar bioindicadores úteis à solução de questões legais (Marchenko, 2001; Archer et al., 2005). Em vários países, a geração e aplicação desses conhecimentos estão bastante avançadas (Archer et al., 2005; Arnaldos et al., 2005). Pesquisas com esta abordagem também têm se consolidado nas últimas duas décadas em algumas regiões do Brasil (Pujol-Luz et al., 2008).

As dimensões continentais do país geram diferenças fisiográficas, variações climáticas e de biodiversidade entre suas várias regiões. Diante disso, informações geradas sobre a entomofauna necrófaga nas várias regiões têm importância não somente ecológica, mas também para a Entomologia Forense Médico-Legal (Oliveira-Costa, 2008). Além disso, várias moscas que fazem parte da entomofauna associada a carcaças de animais são veiculadoras de patógenos e podem provocar miíase facultativa no homem e em outros animais (Greenberg, 1971; Guimarães & Papavero, 1999).

Estudos recentes na região de Uberlândia-MG registraram a ocorrência de grande diversidade na entomofauna associada a carcaças em área natural de Cerrado, vegetação predominante nesta região (Rosa et al., 2009, Rosa et al., 2011). Estes estudos apontaram várias espécies potenciais indicadoras forenses para esse ambiente natural. Estudos dessa natureza em ambientes silvestres e antrópicos, além de permitirem o conhecimento mais abrangente da fauna necrófaga, podem apontar potenciais indicadores específicos dos diferentes ambientes. Com o objetivo de conhecer a entomofauna necrófaga e potenciais indicadores forenses para o ambiente urbano, carcaças de roedores foram expostas até a completa decomposição na área urbana de Uberlândia-MG, em três diferentes locais e nas quatro estações do ano.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de estudo e montagem do experimento

O estudo foi desenvolvido em área urbana da cidade de Uberlândia (18°91' S; 48°26' O), localizada na região do Triângulo Mineiro, estado de Minas Gerais. Os experimentos foram montados nas seguintes estações: outono, inverno e primavera de 2007 e verão de 2008. Segundo a classificação climática de Köppen, a região de Uberlândia apresenta duas estações do ano bem definidas, uma seca e mais fria, de maio a setembro, e outra chuvosa e mais quente, de outubro a março (Rosa et al., 1991). Logo, nesta região, outono e primavera seriam, respectivamente, estações de transição entre os períodos mais frios e secos e mais quentes e úmidos do ano. Em cada estação do ano, os experimentos foram realizados concomitantemente em três locais/bairros da cidade (Oswaldo, Santa Mônica e Umarama), distantes entre si de 3 a 6 km. Em cada local e estação do ano, foi colocada uma armadilha contendo uma carcaça de *Ratus norvegicus* (Berkenhout) (Rodentia: Muridae), pesando em média 270 ±20g. As carcaças utilizadas eram originárias de animais sadios pertencentes a grupos de controle de outros experimentos e foram sacrificados com deslocamento cervical após prévia sedação, conforme protocolo dos respectivos experimentos aprovados pela Comissão de Ética Animal da Universidade Federal de Uberlândia. As armadilhas utilizadas eram constituídas de uma gaiola na qual as carcaças foram acondicionadas e uma cobertura composta por um suporte de metal com formato piramidal coberto com organza (Souza & Linhares, 1997; Rosa et al., 2009). Entre a cobertura de organza e o solo, havia um espaço de, aproximadamente, 30 cm para entrada dos insetos na armadilha. Bandejas contendo serragem e com a mesma largura e comprimento das gaiolas foram colocadas sob cada uma delas para a retenção de insetos adultos e imaturos (Rosa et al., 2009).

Em um dos locais foi mantido um termo-higrômetro para o monitoramento diário de temperatura e umidade relativa. Os dados de precipitação pluviométrica dos períodos de decomposição das carcaças foram obtidos na Estação Climatológica

do Instituto de Geografia da Universidade Federal de Uberlândia (UFU), localizada a aproximadamente 200 m de um dos locais de estudo.

Acompanhamento do processo de decomposição e coleta dos insetos.

Foram feitas coletas diárias de insetos e de dados físicos dos locais desde o início até a total decomposição dos roedores. A serragem presente nas bandejas sob as gaiolas era trocada diariamente e levada ao laboratório onde era submetida a uma triagem preliminar para a retirada de artrópodes adultos atraídos. Em seguida, esta serragem, juntamente com imaturos presentes nela, era transferida para frascos cujas aberturas eram cobertas com organza fixada com auxílio de elásticos. Os frascos eram mantidos no laboratório em temperatura ambiente até o completo desenvolvimento dos insetos imaturos presentes na serragem (Rosa et al., 2009). Os insetos emergidos eram mantidos em álcool 70% até sua identificação. Após a cessação da emergência de adultos, a serragem era submetida a uma triagem final à procura de insetos remanescentes.

A identificação dos insetos foi feita com auxílio de chaves de identificação (Carvalho & Mello-Patiu, 2008; Almeida & Mise, 2009) e por meio de comparações com a coleção de insetos de referência do Laboratório de Entomologia Médica e Veterinária do Instituto de Ciências Biomédicas da Universidade Federal de Uberlândia (LEMV). Amostras do material coletado foram depositadas junto à coleção de referência do LEMV. O processo de decomposição dos roedores foi dividido, conforme Reed (1958), em quatro estágios: Fresco, Inchaço, Decomposição e Seco.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os registros das condições físicas dos períodos em que os experimentos foram desenvolvidos indicaram menores temperaturas e pluviosidade no outono e principalmente no inverno (Tabela 1). Não houve grande variação no tempo de decomposição total das carcaças nas diferentes estações do ano. Também houve pequenas variações no tempo de duração dos estágios de decomposição entre as três carcaças expostas nos diferentes bairros na mesma estação e, conseqüentemente, os desvios-padrão das respectivas médias foram relativamente pequenos (Tabela 1). Verificou-se, no entanto, uma variação considerável no tempo de duração dos diferentes estágios de decomposição dentro de uma mesma estação e também nas diferentes estações. Cabe destacar a maior duração do estágio II (Inchaço) no inverno e na primavera, do estágio III (Decomposição) no outono e do estágio IV (Seco) na primavera e no verão (Tabela 1). Estas variações no tempo de duração dos estágios de decomposição entre as estações estão associadas às variações sazonais das condições ambientais (Monteiro-Filho & Penreiro, 1987; Rosa et al., 2009).

Tabela 1. Fatores físicos prevalentes no decorrer dos experimentos e tempo de duração da decomposição das carcaças nas quatro estações do ano

Estações do ano	Outono				Inverno				Primavera				Verão			
Temperatura (°C)	23,7±1,2				20,6±1,24				24,4±2,2				24,0±1,1			
Umidade relativa (%)	66,1±9,7				55,5±13,2				69,5±12,4				77,0±7,2			
Pluviosidade (mm³)*	2,62				14,2				23,61				18,4			
Estágios de decomposição	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Duração dos estágios ± DP**	1	1,5	13	8	1	4	11	12	1	3	7	18	1	1	6	18
	±0	±0,5	±2,5	±3,0	±0	±0	±1,5	±1,5	±0	±0,5	±0	±0,5	±0	±0	±0	±0
Tempo de decomposição**	23				28				29				26			

* Precipitação pluvial no período de desenvolvimento do experimento. Estágios de decomposição: 1=Fresco, 2=Inchaço, 3=Decomposição, 4=Seco. ** Duração em dias dos estágios de decomposição ± Desvio-padrão.

Foram coletados 1.425 insetos adultos pertencentes a, pelo menos, 51 espécies de 15 famílias de dípteros e coleópteros. Outros 372 insetos pertencentes às ordens Hemiptera, Hymenoptera e Lepidoptera também foram coletados nas armadilhas, totalizando 1.797 insetos. Os insetos capturados eram, na sua maioria, dípteros (69,9%), dentre os quais se destacaram os membros das famílias Sarcophagidae (51,3%), Calliphoridae (20,5%) e Muscidae (3,7%) (Tabela 2). Além de mais abundantes, os Sarcophagidae atraídos também apresentaram maior riqueza, sendo representados por 32 espécies, principalmente dos gêneros *Bleaesoxipha*, *Oxysarcodexia* e *Peckia*. As espécies *Tricharaea* (*Sarcophagula*) *occidua* (Fabricius) (Diptera: Sarcophagidae), *Oxysarcodexia thornax* (Walker) foram as mais abundantes da família. Estudos realizados, inclusive nesta região, têm descrito a ocorrência de grande número de espécies desta família em ambientes com vegetação natural, particularmente do gênero *Oxysarcodexia* (Barros et al., 2008; Rosa et al., 2011). Barbosa et al. (2009), em estudo realizado em área urbana do Rio de Janeiro, registraram ocorrência de um maior número de espécies de *Oxysarcodexia* entre os Sarcophagidae associados a carcaças de suínos.

Entre os Calliphoridae, vale ressaltar a maior abundância de *Lucilia eximia* (Wiedemann) (Diptera: Calliphoridae) e o fato de esta espécie ter suplantado em número a *Chrysomya albiceps* (Wiedemann) e demais espécies no verão. A maior abundância de *Musca domestica* Linnaeus (Diptera: Muscidae) entre os Muscidae se justifica, em parte, pelo fato de esta espécie ser altamente sinantrópica (Greenberg, 1971). Enquanto o presente estudo registrou a ocorrência de *Ophyra chalcogaster* (Wiedemann) (Diptera: Muscidae), outro estudo realizado recentemente neste município, em ambiente natural com carcaças de suínos, identificou outra espécie do mesmo gênero: *Ophyra anenescens* (Wiedemann) (Diptera: Muscidae) (Rosa et al., 2009; Rosa et al., 2011). Dentre os demais dípteros, merece destaque a ocorrência de *Fannia pusio* (Wiedemann) (Diptera: Fanniidae) que, juntamente com os Phoridae, também têm destacada importância na Entomologia Forense (Carvalho et al., 2000; Marchiori et al., 2000; Vasconcelos & Araújo, 2012).

Tabela 2. Frequências relativa e absoluta de insetos atraídos para carcaças de roedores em decomposição expostas na área urbana da cidade de Uberlândia-MG, em quatro estações do ano

Espécies	Estações dos anos de 2007 ^a e 2008 ^b								Total	
	Outono ^a		Inverno ^a		Primavera ^a		Verão ^b		FA	%
Díptera	FA	%	FA	%	FA	%	FA	%	FA	%
Sarcophagidae										
<i>Argoravinia rufiventris</i> (Wiedemann, 1830)	2	0,3	5	0,8	4	0,6	0	0,0	11	1,7
<i>Blaesoxipha (Acantodothea) lanei</i> (Lopes, 1938)	2	0,3	0	0	0	0	0	0	2	0,3
<i>Blaesoxipha (Gigantotheca) plinthopyga</i> (Wiedemann, 1830)	0	0	0	0	1	0,2	1	0,2	2	0,3
<i>Blaesoxipha (Acantodothea) sp.</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0,2
<i>Desoxarcophaga carvalhoi</i> (Lopes, 1980)	1	0,2	1	0,2	0	0	0	0,0	2	0,3
<i>Dexosarcophaga transitia</i> (Townsend, 1917)	0	0	1	0,2	0	0	0		1	0,2
<i>Helicobia morionella</i> (Aldrich, 1930)	11	1,7	10	1,6	1	0,2	3	0,5	25	4,0
<i>Helicobia sp.</i>	1	0,2	0	0,0	0	0	0	0,0	1	0,2
<i>Oxysarcodexia paulistanensis</i> (Mattos, 1919)	4	0,6	9	1,4	2	0,3	0	0,0	15	2,3
<i>Oxysarcodexia terminalis</i> (Wiedemann, 1830)	1	0,2	0	0,0	1	0,2	0	0,0	2	0,3
<i>Oxysarcodexia thornax</i> (Walker, 1849)	15	2,3	42	6,5	26	4,0	1	0,2	84	13,0
<i>Oxysarcodexia sp.</i>	0	0,0	1	0,2	0	0	0	0,0	1	0,2
<i>Peckia (Euboettcheria) anguila</i> (Curran & Walley, 1934)	0	0,0	0	0,0	1	0,2	0	0,0	0,2	
<i>Peckia (Euboettcheria) collusor</i> (Curran & Walley, 1934)	1	0,2	0	0,0	0	0	0	0,0	1	0,2
<i>Peckia (Peckia) chrysostoma</i> (Wiedemann, 1830)	8	1,2	0	0,0	0	0	0	0,0	8	1,2
<i>Peckia (Squamatooides) trivitattus</i> (Curran, 1927)	1	0,2	0	0,0	0	0	0	0,0	1	0,2
<i>Peckia (Euboettcheria) sp.</i>	1	0,2	0	0,0	0	0	0	0,0	1	0,2
<i>Ravinia belforti</i> (Prado & Fonseca, 1932)	15	2,3	26	4,0	37	5,7	1	0,2	79	12,2
<i>Sarcodexia lambens</i> (Walker, 1861)	41	6,3	16	2,5	13	2,0	2	0,3	72	11,2
<i>Sarconeiva fimbriata</i> (Aldrich, 1916)	5	0,8	3	0,5	0	0	0	0,0	8	1,2
<i>Sarcophaga (Bercaea) cruentata</i> Meigen, 1826	0	0	0		1	0,2			1	0,2
<i>Sarcophaga (Liopygia) ruficornis</i> (Fabricius, 1794)	0	0,0	4	0,6	0	0	0	0,0	4	0,6
<i>Sarcophaga (Lipoptilocnema) crispula</i> (Lopes, 1938)	0	0,0	2	0,3	0	0	0	0,0	2	0,3
<i>Titanogrypa (Cuculomyia) larvicida</i> (Lopes, 1935)	1	0,2	2	0,3	0	0	0	0,0	3	0,5
<i>Tricharaea (Sarcophagula) occidua</i> (Fabricius, 1794)	72	11,2	39	6,0	155	24,0	20	3,1	286	44,3

<i>Udamopyga percita</i> (Lopes, 1938)	0	0	0	0	1	0,2	0	0	1	0,2
Outros Sarcophagidae (6 spp.)	8	1,2	7	0,0	15	2,3	0	0	30	4,7
Total Sarcophagidae	190	29,5	168	26,0	259	40,1	28	4,3	645	51,3
Calliphoridae	FA	%	FA	%	FA	%	FA	%	FA	%
<i>Chrysomya albiceps</i> (Wiedemann, 1819)	17	6,6	4	1,5	12	4,6	2	0,8	35	13,6
<i>Chrysomya megacephala</i> (Fabricius, 1794)	5	1,9	2	0,8	3	1,2	2	0,8	12	4,6
<i>Lucilia cuprina</i> (Wiedemann, 1830)	0	0,0	0	0,0	1	0,4	2	0,8	3	1,2
<i>Lucilia eximia</i> (Wiedemann, 1819)	9	3,5	4	1,5	7	2,7	188	72,8	208	80,6
Total Calliphoridae	31	12,0	10	3,9	23	8,9	194	75,2	258	20,5
Muscidae										
<i>Atherigona orientalis</i> (Schiner, 1868)	7	3,0	2	0,9	4	1,7	0	0,0	13	5,6
<i>Brontaea</i> (2 spp.)	0	0,0	2	0,9	7	3,0	1	0,4	10	4,3
<i>Musca domestica</i> (Linnaeus, 1758)	5	2,2	6	2,5	183	78,7	0	0,0	194	83,3
<i>Ophyra calhogaster</i> (Wiedemann, 1824)	1	0,0	0	0,0	0	0,0	1	0,4	2	0,8
<i>Stomoxys calcitrans</i> (Linnaeus, 1758)	2	0,9	1	0,4	6	2,6	0	0,0	9	3,8
<i>Synthesiomyia nudiseta</i> (Wulp, 1883)	0	0,0	0	0,0	3	1,3	2	0,9	5	2,2
Total Muscidae	15	6,4	11	4,6	203	87,4	4	1,7	233	18,5
Fanniidae	FA	%	FA	%	FA	%	FA	%	FA	%
<i>Fannia pusio</i> (Wiedemann, 1830)	22	47,8	3	6,5	2	4,3	0	0,0	27	58,7
<i>Fannia</i> sp.1	2	4,3	10	21,7	7	15,2	0	0,0	19	38,30
Total Fanniidae	24	52,1	13	28,2	9	19,6	0	0,0	46	3,7
Anthomyidae	0	0,0	1	0,1	36	2,8			37	2,9
Phoridae	6	0,5	3	0,2	1	0,1			10	0,8
Stratiomyidae										
<i>Hermetia illuscens</i> (L., 1758)	0,0		0,0		3	0,2			3	0,2
Outros Dípteros	21	1,6	2	0,2	1	0,2			24	1,9
Total Díptera	287	22,8	208	16,6	535	42,6	226	18,0	1256	69,9
Coleóptera										
Cleridae										
<i>Necrobia rufipes</i> (De Geer, 1775)	1	0,6	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	0,6
Staphylinidae										
<i>Aleochara</i> sp.	17	73,9	0	0,0	0	0,0	0	0,0	17	73,9
<i>Philonthus</i> sp. 1	0	0,0	0	0,0	1	4,3	0	0,0	1	4,3
<i>Philonthus</i> sp. 2	5	21,7	0	0,0	0	0,0	0	0,0	5	21,7
Total Staphylinidae	22	95,6	0	0,0	1	4,3	0	0,0	23	13,6
Histeridae										
Sp. 1	5	62,5	0	0,0	0	0,0	0	0,0	5	62,5
Sp. 2	1	12,5	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	12,5
<i>Euspilotus</i> sp.	2	25,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	2	25,0
Total Histeridae	8	100,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	8	4,7
Hydrophilidae	15	8,9	5	2,9	8	0,0	1	0,6	29	17,2
Dermestidae										
<i>Dermestes maculatus</i> (DeGeer, 1774)	19	11,2	34	20,1	56	33,1	0	0,0	103	60,9
Total Coleoptera	64	37,8	39	23,1	65	38,5	1	0,6	169	9,4
Outros insetos	262	14,6	48	2,7	47	2,6	15	0,8	372	20,7
Total de insetos	613	34,1	295	16,4	647	36,0	242	13,5	1.797	100,0

FA = Frequência absoluta; % = Frequência relativa.

A baixa ocorrência de coleópteros neste estudo pode estar associada aos fatos de as carcaças expostas serem de pequenos animais e o ambiente urbano ser, possivelmente, menos favorável à ocorrência deste grupo, quando comparado com as moscas. Entretanto, representantes das famílias comumente associadas a carcaças, com exceção dos Scarabaeidae, fizeram-se presentes (Tabela 2). Destaca-se neste grupo a ocorrência de *Necrobia rufipes* (De Geer) (Coleoptera: Cleridae) e *Dermestes maculatus* (De Geer) (Coleoptera: Dermestidae), considerados importantes indicadores forenses (Carvalho et al., 2000; Mise et al., 2007; Souza et al., 2008).

Larvas pertencentes a 18 espécies de dípteros e uma espécie de coleóptero desenvolveram-se nas carcaças, foram coletados juntamente com a serragem colocada sob as gaiolas e resultaram em 5.940 imagos no laboratório. As larvas da maioria dos dípteros que emergiram, com exceção dos Phoridae, foram coletadas nas carcaças no estágio III (Decomposição) de decomposição. As larvas de Phoridae (Diptera) e de *D. maculatus* (Coleoptera: Dermestidae) foram coletadas no estágio IV (Seco) de decomposição. Os Calliphoridae foram os mais abundantes entre os insetos criados nas carcaças com destaque para *L. eximia* (75,0%) e *C. albiceps* (7,4%). *C. albiceps* tem se mostrado dominante entre a fauna atraída e criada em carcaças de suínos neste país (Souza & Linhares, 1997; Carvalho et al., 2000; Marchiori et al., 2000; Rosa et al., 2009; Biavati et al., 2010). Por outro lado, *L. eximia* tem ocorrido em grande abundância em carcaças de pequenos animais como de roedores no Paraná e em São Paulo (Moura et al., 1997; Moretti et al., 2008) e em carcaças de coelhos e de *Didelphis albiventris* Lund (Didelphimorphia: Didelphidae) no Rio Grande do Sul (Souza et al., 2008; Silva et al., 2010). Segundo Moretti et al. (2008), a grande abundância desta espécie em carcaças de animais de pequeno porte seria resultante de uma adaptação para evitar competição por alimento em carcaças de animais maiores. Por outro lado, embora menos abundantes, os Sarcophagidae apresentaram maior número de espécies criadas. Três das seis espécies de Sarcophagidae que se criaram nas carcaças pertencem ao gênero *Peckia* (Tabela 3). Não há relatos na bibliografia consultada da ocorrência de um número considerável de espécies desta família criando-se em carcaças de animais de pequeno porte, particularmente de *Blaesoxipha (Gigantotheca) plinthopyga* (Wiedemann, 1830) (Diptera: Sarcophagidae) (Monteiro-Filho & Penereiro, 1987; Moretti et al., 2008; Souza et al., 2008; Silva et al., 2010). Por outro lado, a ausência de *Peckia (Pattonella) intermutans* (Walker) entre os Sarcophagidae criados também é digna de nota, uma vez que esta espécie tem sido encontrada comumente associada a carcaças em várias regiões do Brasil (Carvalho et al., 2000; Moretti et al., 2008; Barros et al., 2008; Barbosa et al., 2009) e já foi observada criando-se em carcaças de suínos em ambiente natural neste município pesquisado (Rosa et al., 2009).

Não se deve descartar a possibilidade de *N. rufipes* estar entre as espécies de coleópteros colonizadores de carcaças no ambiente urbano de Uberlândia. Esta espécie está entre as que visitaram as carcaças (Tabela 2) e juntamente com

D. maculatus são espécies comumente encontradas visitando e criando-se em carcaças de animais nos estágios finais de decomposição (Carvalho et al., 2004; Mise et al., 2007; Rosa et al., 2011). Estas espécies se alimentam e se desenvolvem normalmente em substratos parcial ou totalmente secos (Schroeder et al., 2002; Souza & Linhares, 1997; Carvalho et al., 2004).

Tabela 3. Insetos criados em carcaças de roedores nas quatro diferentes estações do ano, na região urbana de Uberlândia-MG

Ordem/Famílias/Espécies	Estações do ano				Total	%
	Outono	Inverno	Primavera	Verão		
Diptera						
Calliphoridae						
<i>Chrysomya albiceps</i>	248	0	153	42	443	7,4
<i>Hemilucilia segmentaria</i>	104	0	0	0	104	1,7
<i>Lucilia cuprina</i>	0	0	10	0	10	0,2
<i>Lucilia eximia</i>	1.411	720	61	2.293	4.485	75,0
Total Calliphoridae	1.763	720	224	2.335	5.042	84,9
Sarcophagidae						
<i>Peckia (E.) collusor</i>	0	5	0	0	5	0,1
<i>Peckia (P.) chrysostoma</i>	0	2	0	0	2	0,0
<i>Peckia (P.) pexata</i>	0	4		0	4	0,1
<i>Sarcodexia lambens</i>	0	2	1	0	3	0,0
<i>Sarcophaga (L.) ruficornis</i>	14	11	27	5	57	0,9
<i>Blaesoxipha (G.) plinthopyga</i>	0	32	35	0	67	1,1
Total Sarcophagidae	14	56	63	5	138	2,3
Muscidae						
<i>Musca domestica</i>	0	0	289	0	289	4,9
<i>Stomoxys calcitrans</i>	0	0	0	4	4	0,1
<i>Ophyra chalcogaster</i>	0	0	0	3	3	0,0
Total Muscidae	0	0	289	7	296	2,3
Fanniidae						
<i>Fannia pusio</i>	0	0	25	259	284	4,8
<i>Fannia</i> sp. 1	0	0	56	0	55	0,9
Total Fanniidae	0	0	81	259	340	5,7
<i>Anthomyidae</i> sp. 1	0	0	12	0	12	0,2
<i>Chloropidae</i> sp. 1	0	0	1	76	77	1,3
<i>Phoridae</i> sp. 1	0	0	0	22	22	0,4
Total Diptera	1.777	776	670	2.704	5.927	99,8
Coleóptera						
<i>Dermestidae</i>	0	0	10	0	10	
<i>Dermestes maculatus</i>						0,2
Total Geral	1.777	776	680	2.707	5.937	100

Os dípteros das famílias Calliphoridae, Muscidae e Sarcophagidae mostraram-se importantes decompositores de carcaças na área urbana. Deve-se ressaltar que várias espécies de moscas aqui registradas na região urbana de Uberlândia têm importância na saúde pública por serem capazes de veicular patógenos e causarem miíase facultativa em humanos (Greenberg, 1971; Guimarães

& Papavero, 1999). O fato de *L. eximia*, *C. albiceps* e *M. domestica* terem se criado em grande abundância sugere que são espécies potencialmente indicadoras de intervalo *postmortem* (IPM) em área urbana nesta região. O presente estudo também aponta *Blaesoxipha (G.) plinthopyga* juntamente com *M. domestica* e *Stomoxys calcitrans* (Linnaeus) (Diptera: Muscidae) como potenciais indicadoras de ambiente antrópico na região de Uberlândia-MG.

REFERÊNCIAS

1. Almeida LM, Mise KM. Diagnosis and key of the main families and species of South American Coleoptera of forensic importance. *Rev Bras Entomol* 53: 227-244, 2009.
2. Archer MS, Bassed RB, Briggs CA, Lynch MJ. Social isolation and delayed discovery of bodies in houses: The value of forensic pathology, anthropology, odontology and entomology in the medico-legal investigation. *Forensic Sci Int* 151: 259-265, 2005.
3. Arnaldos MI, Garcia MD, Romera E, Presa JJ, Luna A. Estimation of postmortem interval in real cases base on experimentally obtained entomological evidence. *Forensic Sci Int* 149: 57-65, 2005.
4. Barbosa RR, Mello-Patiu CA, Mello RP, Queiroz MMC. New records of calyptate dipterans (Fanniidae, Muscidae and Sarcophagidae) associated with the decomposition of domestic pigs in Brazil. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 104: 923-926, 2009.
5. Barros RM, Mello-Patiu CA, Pujol-Luz JR. Sarcophagidae (Insecta, Diptera) associados à decomposição de carcaças de *Sus scrofa* Linnaeus (Suidae) em área de Cerrado do Distrito Federal, Brasil. *Rev Bras Entomol* 52: 606-609, 2008.
6. Biavati GM, Santana FH, Pujol-Luz JR. A Checklist of Calliphoridae Blowflies (Insecta, Diptera) Associated with a Pig Carrion in Central Brazil. *J Forensic Sci* 55: 1603-1606, 2010.
7. Bornesmissza GF. An analysis of arthropod succession in carrion and the effect of its decomposition on the soil fauna. *Aust J Zool* 5: 1-12, 1957.
8. Carvalho JB, Mello-Patiu CA. Key to the adults of the most common forensic species of Diptera in South America. *Rev Bras Entomol* 52: 390-406, 2008.
9. Carvalho LML, Thyssen PJ, Linhares AX, Palhares FAB. A checklist of arthropods associated with pig carrion and human corpses in Southeastern Brazil. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 95: 135-138, 2000.
10. Carvalho LML, Thyssen PJ, Goff ML, Linhares AX. Observations on succession patterns of necrophagous insects on pig carcass in an urban area of Southeastern Brazil. *Anil Aggrawal's Internet Journal of Forensic Medicine and Toxicology* 5: 40-44, 2004.
11. Greenberg B. *Flies and diseases. Ecology, classification and biotic association*. Princeton: Princeton University, 1971. p.856.
12. Guimarães JH, Papavero N. *Myiasis in man and animals in the Neotropical Region. Bibliographic database*. Editora Plêiade/Fapesp, 1999. p.308.
13. Marchenko MI. Medicolegal relevance of cadaver entomofauna for the determination of the time of death. *Forensic Sci Int* 120: 89-109, 2001.
14. Marchiori CH, Silva CG, Caldas ER, Vieira CIS, Almeida KGS, Teixeira FF, Linhares AX. Artrópodos associados com carcaça de suíno em Itumbiara, sul de Goiás. *Arq Inst Biol* 67: 167-170, 2000.
15. Mise KM, Almeida LM, Moura MO. Levantamento da fauna de Coleoptera que habita a carcaça de *Sus scrofa* L., em Curitiba, Paraná. *Rev Bras Entomol* 51: 358-368, 2007.
16. Monteiro-Filho ELA, Penereiro JL. Estudo da decomposição e sucessão sobre uma carcaça animal numa área do estado de São Paulo, Brasil. *Rev Bras Biol* 47: 289-295, 1987.
17. Moretti TC, Ribeiro OB, Thyssen PJ, Solis DR. Insects on decomposing carcasses of small rodents in a secondary forest in Southeastern Brazil. *Eur J Entomol* 105: 691-696, 2008.
18. Moura OM, Carvalho CJB, Monteiro-Filho ELA. A preliminary analysis of insects of medico-legal importance in Curitiba, State of Paraná. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 92: 269-274, 1997.

19. Oliveira-Costa J. *Entomologia forense: quando os insetos são vestígios*. Millennium: Campinas, 2008. p.257.
20. Pujol-Luz JR, Arantes LC, Constantino R. Cem anos de Entomologia Forense no Brasil (1908 - 2008). *Rev Bras Entomol* 52: 485-492, 2008.
21. Reed HB. A Study of Dog Carcass Communities in Tennessee, with Special Reference to the Insects. *Am Midl Nat* 59: 213-245, 1958.
22. Rosa R, Lima SC, Assunção WL. Abordagem preliminar das condições climáticas de Uberlândia (MG). *Soc Nat* 3: 91-108, 1991.
23. Rosa TA, Babata MLY, Souza CM, Sousa D, Mello-Patiu CA, Mendes J. Dípteros de interesse forense em dois perfis de vegetação de cerrado em Uberlândia, MG. *Neotrop Entomol* 38: 859-866, 2009.
24. Rosa TA, Babata MLY, Souza CM, Sousa D, Mello-Patiu CA, Vaz-de-Mello FZ, Mendes J. Arthropods associated with pig carrion in two vegetation profiles of Cerrado in the State of Minas Gerais, Brazil. *Rev Bras Entomol* 55: 424-434, 2011.
25. Schroeder H, Klotzbach H, Oesterhelweg L, Püschel K. Larder beetles (Coleoptera: Dermestidae) as an accelerating factor for decomposition of a human corpse. *Forensic Sci Int* 127: 231-236, 2002.
26. Silva AZ, Anjos VA, Ribeiro PB, Krüger RF. Ocorrência de muscóideos necrófagos em carcaça de *Didelphis albiventris* Lund, 1841 (Didelphimorphia, Didelphidae) no Rio Grande do Sul, Brasil. *Biotemas* 23: 211-214, 2010.
27. Souza AM, Linhares AX. Diptera and Coleoptera of potential forensic importance in southeastern Brazil: relative abundance and seasonality. *Med Vet Entomol* 11: 8-12, 1997.
28. Souza ASB, Kirst FD, Krüger RF. Insects of forensic importance from Rio Grande do Sul state in southern Brazil. *Rev Bras Entomol* 52: 641-646, 2008.
29. Vasconcelos SD, Araujo MCS. Necrophagous species of Diptera and Coleoptera in northeastern Brazil: state of the art and challenges for the Forensic Entomologist. *Rev Bras Entomol* 56: 7-14, 2012.