UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS

Instituto de Biologia

Curso de Ciências Biológicas - Bacharelado

Trabalho de Conclusão de Curso

Flutuação populacional de Calliphoridae (Diptera) em três perfis fisiogeográficos do Rio Grande do Sul, Brasil

Matheus dos Santos Camargo

Pelotas, 2015

MATHEUS DOS SANTOS CAMARGO

Flutuação Populacional de Calliphoridae (Diptera) em três perfis fisiogeográficos do Rio Grande do Sul, Brasil

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à disciplina de Estágio Supervisionado IV do Instituto de Biologia da Universidade Federal de Pelotas, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Ciências Biológicas.

Orientadora: Patricia Jacqueline Thyssen

Co-Orientadores: Paulo Roberto Sousa Bunde

Franciéle de Souza Masiero

Pelotas, 2015

Dados de catalogação na fonte:

Ubirajara Buddin Cruz – CRB-10/901

Biblioteca de Ciência & Tecnologia - UFPel

C172f Camargo, Matheus dos Santos

Flutuação populacional de Calliphoridae (Diptera) em três perfis fisiogeográficos do Rio Grande do Sul, Brasil / Matheus dos Santos Camargo. – 30f. : il. - Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado em Ciências Biológicas). Universidade Federal de Pelotas. Instituto de Biologia. Pelotas, 2015. – Orientadora Patricia Jacqueline Thyssen ; coorientadores Paulo Roberto Sousa Bunde, Franciéle de Souza Masiero.

1.Biologia. 2.Bioma Pampa. 3.Piratini. 4.Pelotas. 5.Bagé. 6.Abundância. I.Thyssen, Patrícia Jacqueline. II.Bunde, Paulo Roberto Sousa. III.Masiero, Franciéle de Souza. IV.Título.

CDD: 595.44098165

Matheus dos Santos Camargo

Flutuação populacional de Calliphoridae (Diptera) em três perfis fisiogeográficos do Rio Grande do Sul, Brasil

Trabalho de Conclusão de Curso aprovado, como requisito parcial, para a obtenção do grau de Bacharel em Ciências Biológicas, Instituto de Biologia, Universidade Federal de Pelotas.

Data da defesa: 19/11/2015

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Patricia Jaqueline Thyssen (Orientador)

Doutora em Biologia Animal pela Universidade Estadual de Campinas

---

Prof. Dr. Marcial Corrêa Cárcamo

Doutor em Parasitologia pela Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Marcos Marreiro Villela

Doutor em Ciências da Saúde pelo Centro de Pesquisas René Rachou - FIOCRUZ

Resumo

CAMARGO, Matheus dos Santos. **Flutuação populacional de Calliphoridae (Diptera) em três perfis fisiogeográficos do Rio Grande do Sul, Brasil**. 2015. 26f. Trabalho de Conclusão de Curso – Graduação em Ciências Biológicas – Bacharelado, Instituto de Biologia, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2015.

O Rio Grande do Sul é o único estado brasileiro que alberga o Bioma Pampa, ao qual ocupa uma área de 176.496km² e apresenta uma variada flora, fauna e relevo. Os dípteros apresentam relavante importância em qualquer ambiente e área de estudo, sendo Calliphoridae uma família de grande importância médica, veterinária, forense e ecológica. O conhecimento acerca da fauna local é importante para o possível controle e entendimento de processos ecológicos do ambiente. O presente estudo buscou informações a respeito da composição faunística, abundância e a distribuição temporal de califorídeos de três perfis fisio-geográficos do sul do Rio Grande do Sul, Brasil, para preencher uma lacuna no conhecimento a respeito dos Calliphoridae do Bioma Pampa. Foram realizadas coletas em três cidades do sul do Rio Grande do Sul, correspondentes a três perfis fisiogeográficos diferentes, sendo Pelotas, Piratini e Bagé as regiões de Planície Costeira, Serra do Sudeste e Campanha, respectivamente. Foram utilizadas armadilhas de garrafa PET com iscas atrativas (peixe, moela e fígado) em três diferentes ambientes distintos (rural, silvestre e urbano) durante os meses de março de 2012 e dezembro de 2012. Foram coletados 1423 califorídeos, sendo *Lucilia eximia* a mais abundante (N=1249) e frequente em todos os ambientes e regiões. Não houve diferença significativa entre as diferentes regiões e ambientes. Apesar de apresentar uma abundância e dominância diferente para diversos estudos de flutuação populacional, os califorídeos do sul do Rio Grande do Sul apresentam as mesmas curvas de flutuação em condições ambientais iguais quando comparados a de outros estudos. A isca de fígado foi a mais abundante significativamente, seguido por moela e peixe. A temperatura foi o fator que afetou a abundância de *Lucilia. eximia*, enquanto que a umidade foi o fator de influência para *Calliphora lopesi*, *C. vicina*, *Chrysomya albiceps*, *C. megacephala*, *Hemilucilia semidiaphana*, *H. souzalopesi*, *Lucilia cuprina, L. sericata*, *Paralucilia pseudolyrcea*, *P. xantogeneiates* e *Sarconesia chlorogaster.*

Palavras-chaves: Bioma Pampa, Pelotas, Piratini, Bagé, abundância

Abstract

CAMARGO, Matheus dos Santos. **Population fluctuation of Calliphoridae (Diptera) in three physical-geographic profile in Rio Grande do Sul, Brazil**.2015. 26f. Work of Conclusion of the Undergraduate Course – Biological Sciencies Undergraduate – Bachelor, Instituto de Biologia, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2015.

The Rio Grande do Sul is the only Brazilian state that is home to the Pampa biome, which occupies an area of 176.496km² and features a varied flora, fauna and relief. The flies have relavante importance in any room and study area, Calliphoridae being a kind of great medical importance, veterinary, forensic and ecological. The knowledge about the local wildlife is important for the possible control and understanding of environmental ecological processes. This study sought information about the fauna composition, abundance and temporal distribution calliphorid three physio-geographic profiles of southern Rio Grande do Sul, Brazil, to fill a gap in knowledge about the Calliphoridae the biome Pampa. Sampling was carried out in three cities in southern Rio Grande do Sul, corresponding to three different fisiogeográficos profiles, and Pelotas, Bage Piratini and the Coastal Plain regions, South-Eastern Sierra and Campaign respectively. PET bottle traps were used with attractive baits (fish, gizzard and liver) in three different environments (rural, urban and wild) during the months of March 2012 and December 2012 were collected in 1423 calliphorid, Lucilia eximia and more abundant (N = 1249) and frequent in all environments and regions. There was no significant difference between the different regions and environments. Despite having an abundance and dominance for many different studies of population dynamics, the calliphorid southern Rio Grande do Sul have the same fluctuation curves in the same environmental conditions as compared to other studies. The liver bait was significantly more abundant, followed by fish and gizzard. The temperature was the factor that affected the abundance of Lucilia. exempted, while the humidity was the influence factor for Calliphora lopesi, C. vicina, Chrysomya albiceps, C. megacephala, Hemilucilia semidiaphana, H. souzalopesi, Lucilia cuprina, L. sericata, Paralucilia pseudolyrcea, P. xantogeneiates and Sarconesia chlorogaster.

Keywords: Bioma Pampa, Pelotas, Piratini, Bagé, abundance

Lista de Tabelas

Tabela 1 – Abundância (N), dominância por espécie (d), dominância por ambiente (D), Shannon (H') e equitabilidade (J') nas diferentes localidades e ambientes.....19

Tabela 2 – Caracterização das espécies quanto ao Índice Sinantrópico de Nortueva (1963) para os municípios de Bagé, Pelotase Piratini. Singletons ignorados no cálculo.....20

Lista de Figuras

Figura 1 – Caracterização dos três ambientes (Urbano, Rural e Silvestre) de coleta.....16

Figura 2 – Flutuação de *Lucilia* eximia coletados nas regiões de Planície Costeira, Serra do Sudeste e Campanha, Rio Grande do Sul, Brasil, durante os meses de março e dezembro de 2012. 20

Figura 3 – Flutuação de califorídeos coletados nas regiões de Planície Costeira, Serra do Sudeste e Campanha, Rio Grande do Sul, Brasil, durante os meses de março e dezembro de 2012. 21

Figura 3 – Média mensal de temperatura e umidade para as três regiões estudadas. 22

Figura 4 – Análise de agrupamento por composição de espécies utilizando o Índice de Jaccard.....22

Figura 5 – Análise de agrupamento por abundância de indivíduos utilizando o Índice de Morisita.....23

Sumário

1 Introdução.....9

1.1 Objetivos.....11

1.1.1 Objetivo geral.....11

1.1.2 Objetivos específicos.....11

2 Revisão de literatura.....12

2.1 Calliphoridae.....12

2.2 Bioma Pampa.....14

3 Material e métodos.....15

3.1 Caracterização das áreas.....15

3.2 Análise estatística.....15

3.3 Método de coleta.....16

4 Resultados.....17

5 Discussão.....24

6 Conclusão.....26

Referências.....27

1 Introdução

O Rio Grande do Sul é o único estado brasileiro que alberga o Bioma Pampa, ao qual ocupa uma área de 176.496km² (IBGE, 2015). A paisagem natural se caracteriza pelo predomínio de campo nativo, mas apresenta também matas ciliares, de encosta, formações arbustivas, entre outros, além de variar entre serras, planícies, morros rupestres e coxilhas. Sendo um conjunto de ecossistemas antigos, o Bioma Pampa apresenta uma flora e fauna próprias e muito diversificadas, ainda que não completamente descrita pela ciência (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2015)

Os dípteros, de forma geral, possuem relevante importância no ambiente em que estão presentes, seja silvestre, rural ou urbano. Apresentam relevância econômica devido ao dano causado em plantações agrícolas (ARAUJO et al., 2005), além de serem um fator de estresse para animais de criação. A importância dos dípteros estende-se, inclusive, por diversas outras áreas de estudo, como forense e saúde pública, devido a hábitos saprófagos e/ou hematófagos (CARVALHO et al., 2012). Além disso, algumas famílias de Diptera são utilizadas em genética, por serem de fácil criação em laboratório e apresentarem ciclos de reprodução e desenvolvimento rápidos (LEITE, 2004; CORDEIRO et al., 2014).

Dentre a família Calliphoridae estão as as popularmente conhecidas “moscas-varejeiras”, que se caracterizam por coloração metálica e comprimento de cerca de 4 a 16mm (CARVALHO et al, 2012). Algumas de suas espécies são facilmente encontradas em ambientes domésticos, próximas a lixões, carcaças em decomposição e animais feridos. Isso se deve ao hábito saprófago dessa família, que se utiliza de matéria orgânica em decomposição para desenvolvimento das suas larvas (CARVALHO et al, 2012). Por isso, os califorídeos possuem importância médico e veterinária, sendo potenciais vetores de patógenos (OLIVEIRA et al., 2006; PIRES et al., 2014), podendo causar miíases em diferentes animais (OLIVEIRA, 1985; MORETTI; THYSSEN, 2006; CANSI; BONORINO, 2011) e humanos (THYSSEN et al., 2012). Por outro lado, algumas espécies de moscas são utilizadas para aplicação terapêutica, conhecida como terapia larval, em animais de experimentação

(NITSCHE, 2010) e, atualmente, no Brasil, para o tratamento de lesões em pacientes diabéticos (PINHEIRO et al., 2015), contribuindo no processo de cicatrização de lesões crônicas, infectadas com processo de difícil cicatrização. Além disso, existem espécies que podem auxiliam em questões dúbias ou mal estabelecidas no campo forense (ALMEIDA; LIMA, 1994; MORETTI et al., 2008).

A presença dos insetos no espaço e no tempo, assim como sua flutuação e composição, se deve aos fatores bióticos e abióticos (NUORTEVA, 1963; DAJOZ, 1983). Já a incidência nos diferentes ambientes está intimamente relacionada com a sazonalidade, como demonstrado por Ferreira (1983) e Linhares (1981). Na impossibilidade de estimar-se a densidade absoluta de insetos, recorre-se a outras alternativas, como abundância e flutuação populacional, para estimar a presença destes no espaço e no tempo.

No Rio Grande do Sul, os estudos de biologia de Calliphoridae concentram-se apenas na abundância e levantamento de fauna em um curto espaço de tempo e, quando analisada sua flutuação ao longo dos meses, restringem-se aos municípios de Pelotas e Capão do Leão (VIANNA et al, 1998; AZEVEDO; KRUGER, 2013).

Pensando nisso, o presente estudo buscou informações a respeito da composição faunística, abundância e a distribuição temporal de califorídeos de três perfis fisio-geográficos do sul do Rio Grande do Sul, Brasil, para preencher uma lacuna no conhecimento a respeito dos Calliphoridae do Bioma Pampa.

1.1 Objetivos

1.1.1 Objetivo Geral

Levantar e avaliar a flutuação populacional de Calliphoridae em três perfis fisiogeográficos do sul do Rio Grande do Sul.

1.1.2 Objetivos Específicos

- Observar se há diferença de composição faunística de califorídeos entre diferentes perfis fisiogeográficos e nos ambientes silvestre, rural e urbano.

- Observar se há diferença na atratividade das iscas de peixe, fígado bovino e moela.

2. Revisão Bibliográfica

2.1 Calliphoridae

Calliphoridae é uma família pertencente a ordem Diptera e subordem Brachycera, caracterizada pela presença de poucos artículos antenais. São conhecidos popularmente como mosca-varejeira, caracterizando-se por apresentar uma coloração metálica, com comprimento entre 4 e 16 mm na fase adulta (CARVALHO et al, 2012). São um grupo de dípteros cosmopolitas, com aproximadamente 1500 espécies descritas em 108 gêneros no mundo (THOMPSON, 2008), sendo 126 espécies reconhecidas para a região Neotropical.

Os califorídeos apresentam desenvolvimento holometábolo, com larvas que utilizam matéria orgânica em decomposição como substrato para o seu desenvolvimento. Dessa forma, esses insetos apresentam grande importância médico e veterinária por serem potencias vetores de patógenos (OLIVEIRA et al., 2006; PIRES et al., 2014) e causarem miíases em diferentes animais (OLIVEIRA, 1985; MORETTI; THYSSEN, 2006; CANSI; BONORINO, 2011) e humanos (THYSSEN et al., 2012). Algumas espécies de Calliphoridae contribuem para o processo de cicatrização em tratamentos de Terapia Larval (NITSCHE, 2010), além de auxiliarem em questões investigativos no âmbito forense (ALMEIDA; LIMA, 1994; MORETTI et al., 2008). Essa família possui, também, grande importância ecológica ao participar da ciclagem de nutrientes de matéria orgânica, estando presente em todos os estágios de decomposição de animais (VASCONCELOS et al., 2013).

Os principais califorídeos de ocorrência no Rio Grande do Sul pertencem aos gêneros *Lucilia*, *Calliphora* e *Chrysomya*, sendo essa última um gênero com origem no Velho Mundo e que foi introduzida no Brasil, através dos lixos de navios, em meados de 1974 (GUIMARÃES et al, 1978). Diversos autores (FERREIRA, 1978, 1983; BAUMGARTNER; GREENBERG, 1984; MENDES; LINHARES 1993; PARALUPPI; CASTELLÓN, 1994) evidenciam que houve uma drástica mudança na composição faunística de califorídeos no Brasil após a introdução de espécies do gênero *Chrysomya*.

Algumas espécies de *Lucilia* são utilizadas para a terapia larval nos Estados Unidos da América e na Europa, principalmente *L. sericata* (Meigen) (GREENBERG, GEORGE, 1985; MARTINI, SHERMAN, 2003). Relatou-se o uso *L. eximia* para o tratamento de feridas em Terapia Larval, na Colômbia, embora no Brasil exista o registro de miíase primária por esta espécie. *L. eximia* é uma espécie de grande importância médico-veterinária no Sul do Brasil, sendo uma das espécies mais abundantes e frequentes em carcaças de animais, além de apresentar um alto índice de sinantropia para a região (VIANNA et al. 1998).

Estudos da biologia e presença de Calliphoridae no ambiente são frequentes no Brasil (ANDRADE et al., 2005; GIÂO; GODOY, 2006; BARBOSA et al., 2010), porém a imensidão territorial e as diferentes condições climáticas no país impedem a padronização de flutuação e espécies dominantes. A interferência antrópica em ambientes naturais pode mudar a composição faunística e restringir o nicho de diferentes animais, diminuindo a diversidade local de espécies especialistas e permitindo a entrada de novas espécies inexistentes no ambiente que, antes de não sofrer mudanças, eram ausentes. Dessa forma, muitos insetos acabam por serem ótimos indicadores de qualidade ambiental (NEW, 1995).

Dentro os dípteros, drosofilídeos foram utilizados por BIZZO et al. (2010) como bioindicadores de perturbação ambiental, enquanto que no trabalho de CABRINI et al. (2013) verificou-se que a maior diversidade de calíforideos se deu em fragmentos de Mata Atlantica, enquanto que a maior abundância foi registrada em ambiente mais modificado.

As condições do ambiente, como clima, umidade, precipitação e disponibilidade de recurso, são responsáveis pela distribuição da vida animal e vegetal nos diferentes biomas e ecossistemas. Na impossibilidade de estimar-se a densidade absoluta de insetos, recorre-se a outras alternativas, como abundância e flutuação populacional, permitindo avaliar as populações no tempo e no espaço. No Rio Grande do Sul, esses trabalhos de abundância e flutuação populacional de califorídeos se restringem aos municípios de Pelotas e Capão do Leão (OLIVEIRA, 1982; AZEVEDO; KRÜGER, 2013; VIANNA *et al*, 2004; PINTO *et al*, 2010), ocasionando uma lacuna no conhecimento a respeito da sazonalidade deste grupo em outras regiões do Estado.

2.2 Bioma Pampa

No Brasil, o Bioma Pampa está restrito apenas ao Rio Grande do Sul, mas estende-se pelo território uruguaio e argentino. O bioma abrange uma área de 176.496km² (IBGE, 2015), onde um total de 34.292km² são considerados de importância biológica extremamente alta (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2015). Mesmo com ações prioritárias para a conservação do Pampa, há uma grande lacuna sobre o conhecimento da flora e fauna encontrada neste bioma.

Apesar do Bioma Pampa predominar por 63% do Estado, as regiões fisiogeográficas apresentam características fitoecológicas específicas.

A região de Serra do Sudeste apresenta a região fitoecológica de Floresta Estacional Semidecidual, representada pela dupla estacionalidade climática onde ocorre a “seca fisiológica” causada pelo frio intenso (IBGE, 1992).

A região de Planície Costeira apresenta a região fitoecológica de Floresta Ombrófila Densa, caracterizada pelos ambientes ombrófilos, relacionada com os índices termo-pluviométricos mais elevados. A precipitação bem distribuída durante o ano determina uma região praticamente sem período seco (IBGE, 1992).

A região de Campanha é denominada de Floresta Estacional Decidual, apresentando dupla estacionalidade climática bem demarcadas devido a um período curto de frio intenso (IBGE, 1992).

3 Metodologia

3.1 Caracterização das áreas

Baseando-se no sistema de classificação climática de KÖPPEN (1931), KUINCHTNER e BURIOL (2001) definiram as regiões Litorânea e de Campanha como Cfa (clima temperado úmido com verão quente) e de Serra do Sudeste como Cfb (clima temperado úmido com verão temperado).

A caracterização dos ambientes relaciona-se com o grau de interferência antrópica. O ambiente urbano caracteriza-se por uma grande modificação do meio natural, com grande fluxo de pedestres, animais domésticos e automóveis, além da presença de residências e prédios ao redor.

O ambiente rural caracteriza-se por uma menor modificação do meio natural, destinado às práticas agrícolas e pecuárias, com a presença de animais de grande porte, como cavalos, vacas e suínos, além de aves de criação e migratórias.

O ambiente silvestre caracteriza-se por não apresentar nenhum grau de modificação antrópica, de mata fechada e afastado de qualquer criadouro de animais domésticos ou de pecuária (Figura 1).

Figura 1. Caracterização dos três ambientes (Urbano, Rural e Silvestre) de coleta

3.2 Análise estatística

Os dados de condições climáticas para o município de Pelotas foram obtidos através da Embrapa Clima Temperado, enquanto que para os municípios de Bagé e Piratini foram obtidos através do Instituto Nacional de Meteorologia.

A abundância das diferentes localidades, atratividade de iscas, dominância, diversidade, equitabilidade e similaridade dos diferentes ambientes e regiões e iscas.

Uma análise de variância (ANOVA) foi realizada, com $p \leq 0,05$, para avaliar a abundância entre os ambientes amostrados, utilizando o software EXCEL 2016.

O Índice de Berger-Parker (d) foi utilizado para medir o grau de dominância entre as comunidades estudadas. Para a análise de diversidade foi utilizado o Índice de Shannon-Wiener (H'), enquanto que se utilizou Pielou (J') para a equitabilidade.

Para a análise dos Índices de Similaridade de Jaccard e de Morisita, assim como os índices de diversidade anteriores, foi utilizado o software PAST (Paleothological Statistics, versão 2.12) (HAMMER; HAPPER, 2003).

Foi realizado o cálculo do Índice Sinantrópico para cada espécie em cada ambiente utilizando-se a fórmula proposta por Nuorteva (1963).

3.3 Método de Coleta

As coletas foram realizadas entre março de 2012 a dezembro de 2012 a partir do uso de armadilhas propostas por FERREIRA (1978), as quais foram confeccionadas com garrafas plásticas com fundo perfurado (10x40cm), pintadas com tinta preta fosca, contendo em seu interior aproximadamente 100g de iscas atrativas de fígado bovino, moela e peixe.. Foram expostas, mensalmente e por um período de 72h, 3 armadilhas de cada isca para cada um dos três ambientes, nas regiões Litorânea, Serra do Sudeste e de Campanha – municípios de Pelotas, Piratini e Bagé, respectivamente.

Os dípteros coletados foram levados para o laboratório para serem triados e identificados a partir das chaves dicotômicas de CARVALHO E RIBEIRO (2000) e GRELLA e THYSSEN (2011).

4 Resultados

Foram coletados um total de 1423 califorídeos distribuídos em 6 gêneros e 12 espécies (Tabela 1) durante os meses de março a dezembro de 2012. A região de Planície Costeira foi a mais abundante (N=600), seguido pela Serra do Sudeste (N=541) e Campanha (N=282). Porém, não foi observada diferença significativa na abundância das diferentes regiões. Foi realizado uma análise de variância (ANOVA) comparando a abundância dos três perfis fisiogeográficos, o que não demonstrou diferença significativa ($p \leq 0,05$). Não foi observada diferença significativa entre as diferentes iscas atrativas dentro de cada região. Porém, quando observado o número total de espécimes por isca atrativa (excluindo o fator local), houve diferença significativa entre as três diferentes iscas, sendo fígado a mais abundante, seguido de moela (p=0,02034) e peixe (p=0,009633). Na Planície Costeira foi observado uma maior abundância e singletons no ambiente silvestre (N=358), porém o Índice de Shannon indica que o ambiente Urbano apresenta uma maior diversidade (H'=1,267). Na Serra do Sudeste a maior abundância se deu no ambiente Urbano (N=292), com maior riqueza para o ambiente Silvestre (H'=0,2853). Já a região da Campanha apresentou maior abundância para o ambiente Silvestre (N=144) e maior diversidade para o ambiente Urbano (H'=0,7413) (Tabela 1).

Observando a distribuição de espécies pelas diferentes localidades e ambientes, *Lucilia eximia* foi a mais abundante, representando 88% dos coletados, e dominante em todos as localidades e ambientes, exceto pelo ambiente Urbano da Planície Costeira (Tabela 1). Foi também a espécie mais frequente, estando ausente das coletas apenas no mês de julho (Figura 2), mês que apresentou menor temperatura média (Figura 3).

Foi realizado uma ANOVA correlacionando a distribuição mensal das espécies com a temperatura e a umidade. *Lucilia eximia* foi a única espécie onde a umidade não apresentou diferença significativa na sua flutuação, sendo a temperatura o único

fator de influência. Para todas as outras espécies, a dispersão apresentou diferença significativa apenas para a umidade. A distribuição de califorídeos nos ambientes e regiões permitiu observar a similaridade dos ambientes através da composição da fauna (Figura 4) e nas espécies dominantes (Figura 5), onde Piratini e Bagé apresentaram similaridade de quase 70%.

Foi realizado um cálculo de Indíce de Sinantropia para cada uma das espécies coletadas em cada município (Tabela 2). Foram desconsiderados, no cálculo, os singletons dentro de cada região.

Tabela 1 – Abundância (N), dominância por espécie (d), dominância por ambiente (D), Shannon (H') e equitabilidade (J') nas diferentes localidades e ambientes.

Espécies	Planície Costeira						Serra do Sudeste						Campanha						Total
	Silvestre		Rural		Urbano		Silvestre		Rural		Urbano		Silvestre		Rural		Urbano		
	N	d	N	d	N	d	N	d	N	d	N	d	N	d	N	d	N	d	
Calliphora lopesi	28	0,06	3	0,02	4	0,05	7	0,04	2	0,02	2	0,01	1	0,01	2	0,03	0	0,00	49
Calliphora vicina	0	0,06	0	0,00	33	0,42	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	33
Chrysomya albiceps	1	0,01	2	0,01	0	0,00	2	0,01	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	0,01	0	0,00	6
Chrysomya megacephala	1	0,00	1	0,01	0	0,00	1	0,01	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	3
Hemilucilia semidiaphana	10	0,02	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	0,00	1	0,01	0	0,00	0	0,00	12
Hemilucilia souzalopesi	1	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1
Lucilia cuprina	0	0,00	0	0,00	1	0,01	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1
Lucilia eximia	316	0,82	156	0,95	18	0,23	149	0,94	86	0,97	278	0,95	140	0,97	67	0,92	39	0,59	1249
Lucilia sericata	1	0,04	2	0,01	22	0,28	0	0,00	0	0,00	2	0,01	0	0,00	3	0,04	26	0,39	56
Paralucilia pseudolyrcea	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	0,01	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1
Paralucilia xantogeneiates	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	0,01	0	0,00	0	0,00	1
Sarconesia chlorogaster	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	0,01	9	0,03	0	0,00	0	0,00	1	0,02	11
Total (N)	358		164		78		159		89		293		143		73		66		1423
Total de espécies (S)	7		5		5		4		3		6		4		4		3		12
H'	0,4751		0,2593		1,267		0,2853		0,1689		0,2637		0,1249		0,3672		0,7413		
J'	0,2442		0,1611		0,7875		0,2058		0,1537		0,1472		0,09008		0,2649		0,6748		
D	0,2139		0,09451		0,6854		0,1197		0,06565		0,09871		0,04137		0,155		0,4954		

Tabela 2. Caracterização das espécies quanto ao Índice Sinantrópico de Nortueva (1963) para os municípios de Bagé, Pelotas e Piratini. Singletons ignorados no cálculo.

Espécies	Bagé	Pelotas	Piratini
Calliphora lopesi	Hemissinantrópica	Assinantrópica	Assinantrópica
Calliphora vicina	-	Sinantrópica	-
Chrysomya albiceps	Sinantrópica	Assinantrópica	Assinantrópica
Chrysomya megacephala	-	Assinantrópica	Assinantrópica
Hemilucilia semidiaphana	Assinantrópica	Assinantrópica	Assinantrópica
Hemilucilia souzalopesi	-	Assinantrópica	-
Lucilia cuprina	-	Sinantrópica	-
Lucilia eximia	Assinantrópica	Assinantrópica	Sinantrópica
Lucilia sericata	Sinantrópica	Sinantrópica	Sinantrópica
Paralucilia pseudolyrcea	-	-	Sinantrópica
Paralucilia xantogeneiates	Assinantrópica	-	-
Sarconesia chlorogaster	Sinantrópica	-	Sinantrópica

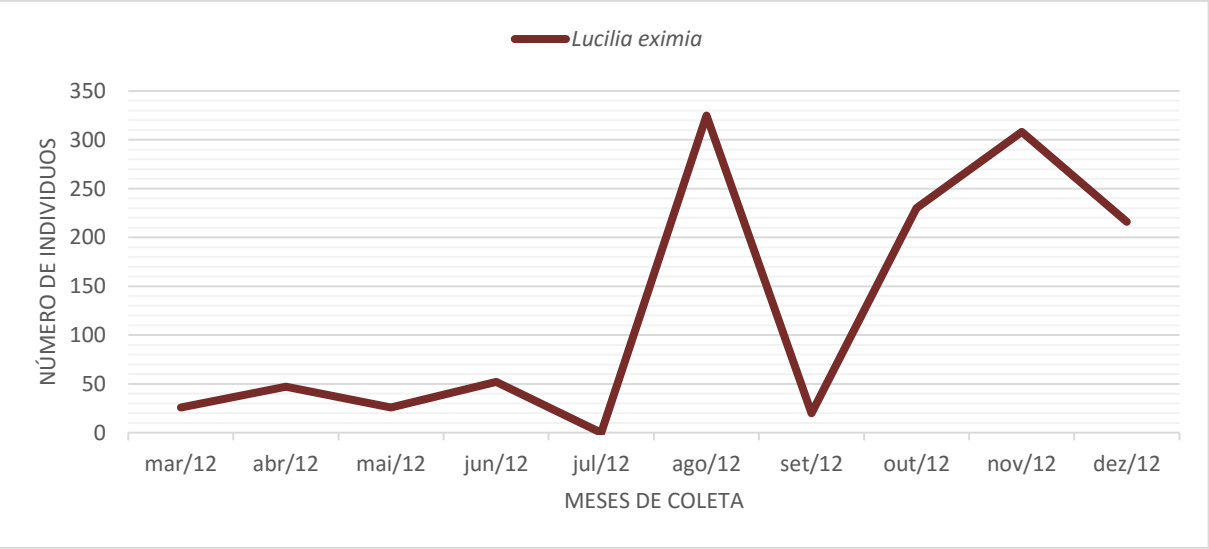

Figura 2 – Flutuação de *Lucilia eximia* coletados nas regiões de Planície Costeira, Serra do Sudeste e Campanha, Rio Grande do Sul, Brasil, durante os meses de março e dezembro de 2012.

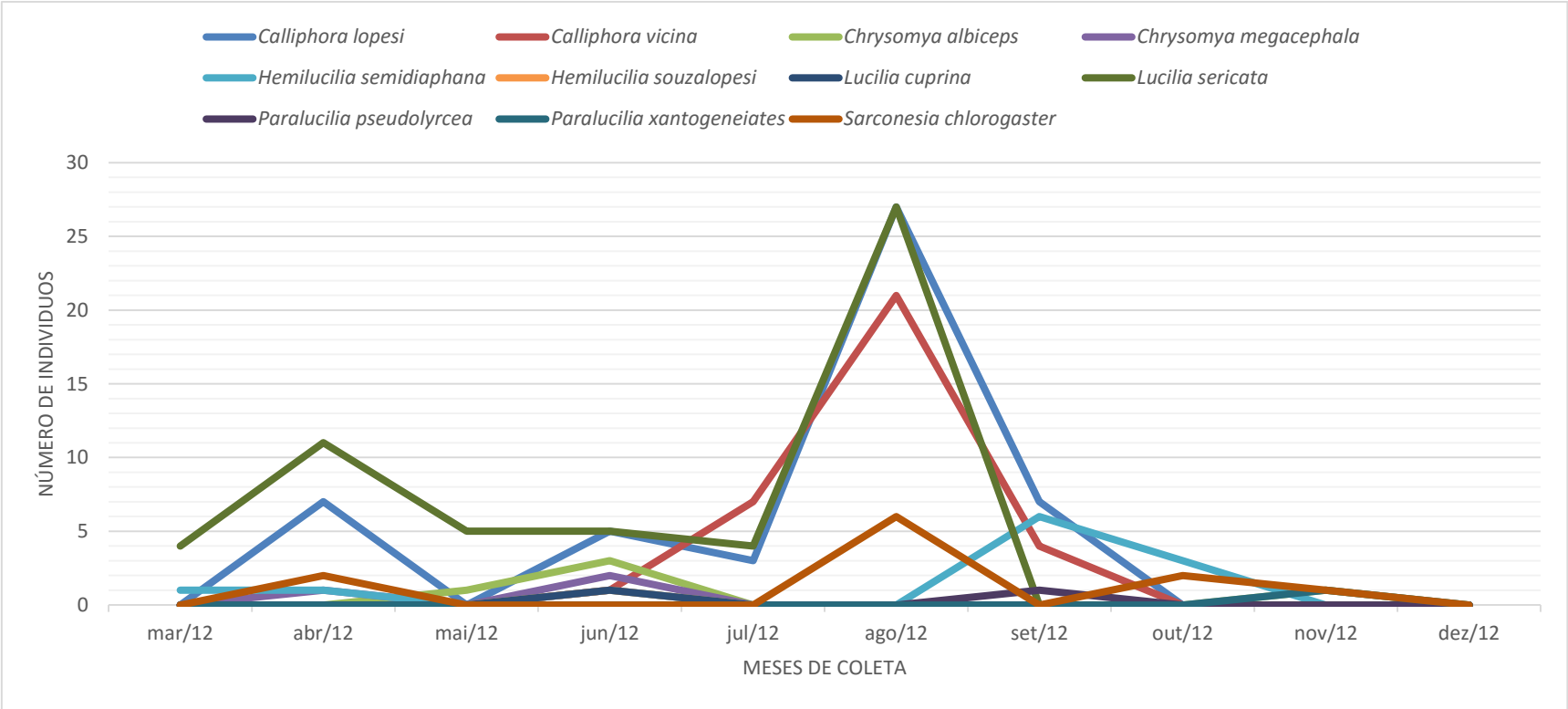

Figura 3 – Flutuação de califorídeos coletados nas regiões de Planície Costeira, Serra do Sudeste e Campanha, Rio Grande do Sul, Brasil, durante os meses de março e dezembro de 2012.

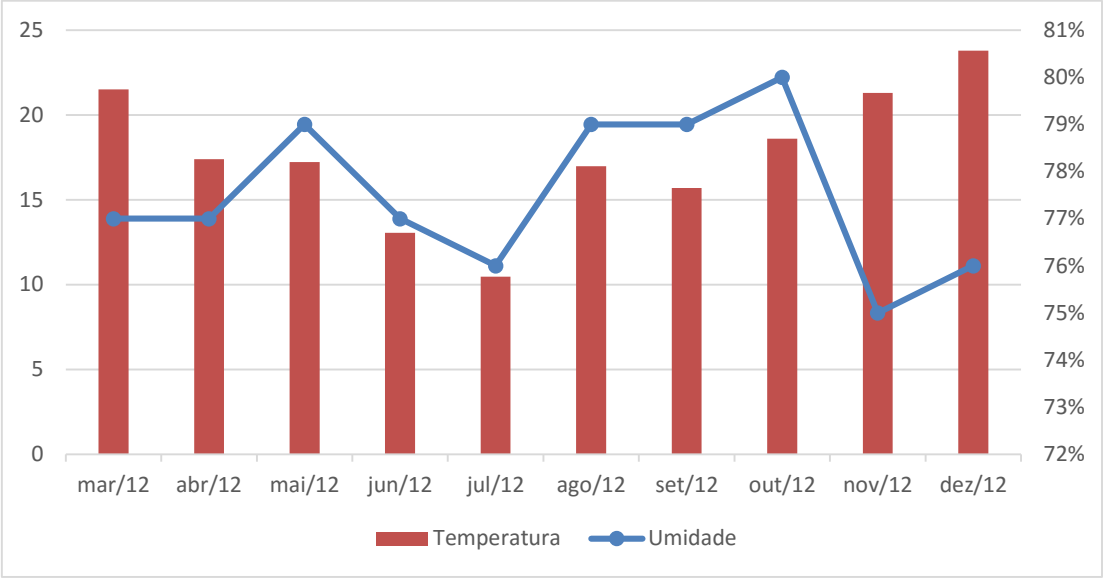

Figura 4 – Média mensal de temperatura e umidade para as três regiões estudadas.

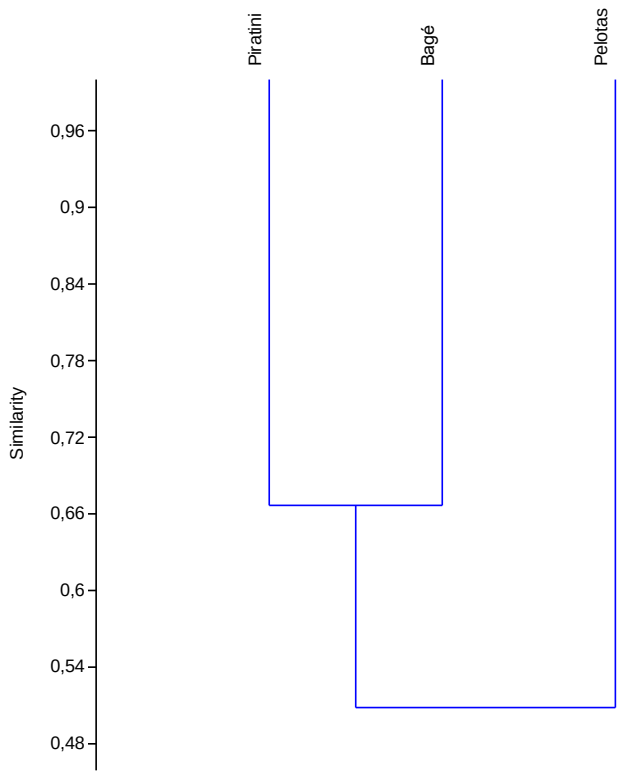

Figura 5 – Análise de agrupamento utilizando o índice de Jaccard.

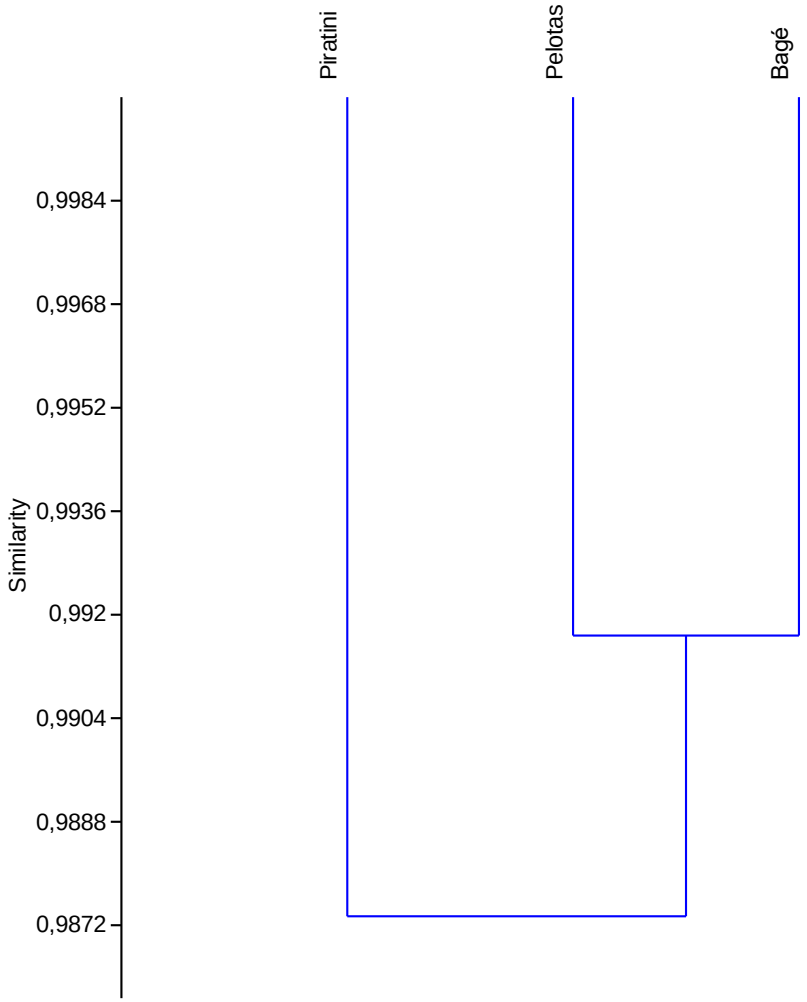

Figura 6 – Análise de agrupamento utulizando o ìndice de Morisita.

5 Discussão

Lucilia eximia foi a espécie mais abundante em todos os meses de coleta, exceto pelo mês de julho. A ausência dessa espécie se dá no mês de menor temperatura média, registrando 12ºC. Azevedo e Krüger (2013) observaram que a temperatura e umidade não exercem influência na flutuação de *Lucilia eximia*, embora tenha ocorrido diminuição e ausência de espécimes coletados em temperatura inferior a 13ºC. Embora a umidade não tenha apresentado diferença significativa na flutuação de *L. eximia*, Batista-da-Silva, Moya-Borja e Queiroz (2010) relacionam a alta frequência e abundância desta espécie com à umidade relativa, onde a umidade ideal está próxima aos 80%.

Linhares (1981) considerou *Lucilia eximia* pouco abundante em Campinas, com maior prevalência na área rural, considerando-a assim hemissinantrópica. Madeira et al. (1982), em Belo Horizonte, e Ferreira (1983), em Goiânia, obtiveram resultados de que esta espécie apresenta preferência por ambientes rurais habitados. No presente estudo essa espécie foi classificada como “assinantrópica” para as regiões de Planície Costeira e Campanha, mas classificada como “sinantrópica” para a Serra do Sudeste. Essa diferença de abundância de coletados na Serra do Sudeste ocorre, provavelmente, pois o município de Piratini pode não ter sofrido um processo de urbanização tão grande quanto Pelotas e Bagé, visto que mesmo na região urbana da cidade havia, nas proximidades, propriedades com animais de criação.

A preferência de *Lucilia eximia* pela isca atrativa de fígado é corroborada por d’Almeida (1994), onde relata que a abundância de *L. eximia* se mantém alta quando se utiliza fígado como atrativo. Porém, quando o número de indivíduos coletados neste estudo é comparado com outros estudos no Brasil e no Rio Grande do Sul, observa-se uma grande diferença na abundância das espécies (VIANNA et al., 1998; GOMES et al., 2000; D’ALMEDA; FRAGA, 2007). Isso pode ter ocorrido devido a quantidade de isca utilizada nas armadilhas, além do tratamento dado a isca como sua substituição ou mantê-la úmida.

As espécies do gênero Chrysomya foram pouco coletadas no presente estudo, o que contrasta com os estudos de Vianna et al. (1998) e Azevedo e Kruger (2010) para a região. Tal discrepância se deve, provavelmente, aos fatores citados anteriormente, como a quantidade de isca (superiores a 250g em ambos estudos, enquanto que foi 100g no presente estudo) e o processo de umedecimento das iscas. Além disso, a presença de *C. albiceps* e *C. megacephala* em ambiente silvestre, mesmo que com baixa abundância, evidencia a invasão dessas espécies em ambientes naturais, o que pode levar a desequilíbrios ecológicos visto que espécies como *L. eximia* evitam ovopositar em substratos sem a presença prévia de *C. albiceps* (GALINDO, 2009).

A espécie *Hemilucilia semidiaphana* foi observada ocorrendo em ambiente silvestre, sendo definida por d'Almeida e Lopes (1983) como um gênero predominantemente de ocorrência em ambientes silvestres, porém houve a ocorrência de um singleton para o ambiente urbano da Serra do Sudeste. A ocorrência desse singleton em ambiente urbano se deve, provavelmente, ao processo de urbanização da região de Piratini. As espécies do gênero *Calliphora* foram coletadas apenas no período do inverno, como descrito por Schnack et al. (1995) e Centeno, Almorza e Arnillas (2004) e corroborado por Aballay et al. (2008) em San Juan, Argentina.

A ocorrência de espécies singletons em um ambiente pode ser ocasionado pela extinção do seu habitat, ou devido a mudanças sazonais ou, também, pela redução de recursos disponíveis (BEGON; TOWSEND, 2005), além da metodologia de coleta empregada.

6 Conclusão

A flutuação de *Lucilia eximia* no sul do Rio Grande do Sul é influenciada apenas pela temperatura, enquanto que para as espécies *Calliphora lopesi*, *C. vicina*, *Chrysomya albiceps*, *C. megacephala*, *Hemilucilia semidiaphana*, *H. souzalopesi*, *Lucilia cuprina, L. sericata*, *Paralucilia pseudolyrcea*, *P. xantogeneiates* e *Sarconesia chlorogaster* a umidade é o fator que exerce maior influência.

A região de Planície Costeira foi a mais abundante (N=600), seguido pela Serra do Sudeste (N=541) e Campanha (N=282), embora não tenha sido observada diferença significativa entre estas regiões.

Houve diferença significativa entre as diferentes iscas atrativas, sendo fígado a mais abundante, seguida de moela e peixe.

Referências

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**, v. 11, n.2, p. 177-186. 1994.

ANDRADE et al. Calliphoridae (Diptera) Coletados em Cadáveres Humanos no Rio Grande do Norte. **Neotropical Entomology**, v. 34, n. 5, p. 855-856, 2005.

ARAUJO, E. L. et al. Moscas-das-frutas (Diptera: Tephtridae) no Semi-Árido do Rio Grande do Norte: Plantas Hospedeiras e Índices de Infestação. **Neotropical Entomology**, v. 34, n. 6, p. 889-8940. 2005.

AZEVEDO, R. R.; KRÜGER, R. F. The influence of temperature and humity on abundance and richness of Calliphoridae (Diptera). **Iheringia, Série Zoologia,** Porto Alegre, v. 103, n.2, p. 14-152, 2013.

BARBOSA et al. Temporal distribution of ten calyptrate dipteran species of medicolegal importance in Rio de Janeiro, Brazil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v. 105, n. 2, p. 192-198, 2010.

BATISTA-DA-SILVA, J. A.; MOYA-BORJA, G. E.; QUEIROZ, M. M. C. Ocorrência e Sazonalidade de Muscóides (Diptera, Calliphoridae) de Importância Sanitária no Município de Itaboraí, RJ, Brasil. **EntomoBrasilis**, v. 3, n. 1, p. 16-21. 2010.

BAUMGARTNER, D. L.; GREENBERG, B. The genus Chrysomya (Diptera: Calliphoridae) in the New World. **Journal of Medical Entomology**, v. 21, p. 105-113, 1984.

BEGON, M.; TOWNSEND, C. R. **Fundamentos em Ecologia**. ARTMED. 592p. 2005.

BIZZO, et al.. Seasonal dynamics of a drosophilid (Diptera) assemblage and its potencial as bioindicator in open environments. **Iheringia, Série Zoologia**, v. 100, n.3. p.185-191, 2010.

CABRINI, et al. Richness and composition of Calliphoridae in an Atlantic Forest fragment: implication for the use of dipteran species as bioindicators. **Biodiversity and Conservation**, v. 22, n. 11, p. 2635-2643, 2013.

CANSI, E. R.; BONORINO, R. Miíase por *Lucilia eximia* (Diptera: Calliphoridae) em *Didelphis albiventris* (Mammalia: Didelphidae) no Brasil Central. **EntomoBrasilis**. Vassouras, v. 4, n.3, p. 150-151, 2011.

CARVALHO, C. J. B.; RIBEIRO, P. J. Chave de identificação das espécies de Calliphoridae (Diptera) do Sul do Brasil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária** v. 9, n.2, p. 169-173, 2000.

CARVALHO, et al. Diptera. In: RAFAEL, et al. **Insetos do Brasil**: Diversidade e Taxonomia. Ribeirão Preto: Holos Editora, 2012. p. 702-743.

CENTENO, N. D.; ALMORZA, D.; ARNILLAS, C. Diversity of Calliphoridae (Insecta: Diptera) in Hudson, Argentina. **Neotropical Entomology**, v. 33, n.3, p. 387-390. 2004.

CORDEIRO, J. et al. Chromosomal evolution in the Drosophila cardini group (Diptera: Drosophilidae): photomaps and inversion analysis. **Genetica** (Dordrecht. Online), v. 143, p. 1-12, 2014.

D'ALMEIDA, J. M.; Lopes, H.S. Sinantropia de dípteros caliptrados (Calliphoridae) no Estado do Rio de Janeiro. **Arquivos da Universidade Federal Rural**, v. 6, p. 39-48, 1983.

D'ALMEIDA, J. M. Ovipositional Substrates Used by Calyptrate Diptera in Tijuca Forest, Rio de Janeiro. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 89, p. 261-264, 1994.

DAJOZ, R. **Ecologia Geral**. Petrópolis: Vozes.1983. 4ed.

FERREIRA, M. J. M. Sinantropia de dípteros muscóideos de Curitiba, Paraná. **Revista Brasileira de Zoologia**, Rio de Janeiro, v. 38, n.2, p. 445-454, 1978.

FERREIRA, M. J. M. Sinantropia de Calliphoridae (Díptera) em Goiânia, Goiás. **Revista Brasileira de Biologia**, v. 43, p. 199-210, 1983.

FERREIRA, M. J. M., SANTOS, B. B.; CUNHA, H. F. Flutuação populacional de espécies de *Chrysomya* Robineau-Desvoidy (Diptera, Calliphoriade) em pomar de Goiânia, Goiás, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 12, p. 557-562, 1995.

GALINDO, Luciane Almeida. **Interações Interespecíficas e Comportamentais entre Moscas-Varejeiras: Abordagens Ecológicas e Médico-Legais Envolvendo Populações Naturais**. 2009. 76f. Tese (Doutorado em Biologia Geral Aplicada) - Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista, Câmpus Botucatu, São Paulo, 2009.

GIÃO, J. Z.; GODOY, W. A. C. Seasonal Population Dynamics in *Lucilia eximia* (Wiedemann) (Diptera: Calliphoridae), **Neotropical Entomology**, v. 35, n. 6, p. 753-756, 2006.

GOMES, A. KOLLER, W. W., BARROS, A. T. M. Sazonalidade da mosca-varejeira *Cochliomia macellaria* (Diptera, Calliphoridae), na região dos Cerrados, Campo Grande, MS. **Revista Brasileira de Parasitologia**, v.9, n.2, p. 125-128, 2000.

GRELLA, M. D.; THYSSEN, P. J. **Chave taxonômica interativa para espécies de dípteros califorídeos (Infraordem: Muscomorpha) do Brasil**. Disponível em: < http://keys.lucidcentral.org/keys/v3/calliphoridae_brazil> Acesso em 25 de maio de 2014.

GREENBERG, B.; GEORGE, J. *Caliphora vicina, Phormia regina and Phaenicia cuprina*. In: SINGH, P.; MOORE, R.F. **Handbook of Insect Rearing**. vol 2. Elsevier, New York, p. 25-33. 1985.

HAMMER, O; HARPER, D.Paleonthological Statistical (PAST) V.1.17, 2009 Disponível em: <http://folk.uio.no/ohammer/past/> Acesso em 19 nov. 2013, 23:30

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/21052004biomas> Acesso em 23 de ago. 2015, 15:20.

LEITE, A. C. R. Biologia e controle de *Cochliomyia Hominivorax* (Diptera: Calliphoridae). **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 3, suplemento 1, 2004.

LINHARES, A. X., Synantropy of Calliphoridae and Sarcophagidae (Diptera) in the city of Campinas, São Paulo, Brazil. **Revista Brasileira de Entomologia**, São Paulo, v. 25, n.3, p. 189-215, 1981.

MADEIRA, N.G; DIAS, ES, MASCARENHAS; C. S. Contribuição ao conhecimento da fauna de Calliphoridae (Diptera) Sinantrópicos da Pampulha. **Revista Brasileira de Entomologia**, Belo Horizonte, Minas Gerais, v.26, n.2, p.137-140, 1982.

MARTINI, R.K.; SHERMAN, R.A. Terapia de desbridamento com larvas. **Jornal Brasileiro de Medicina**, v. 85, p. 82-85. 2003.

MENDES, J.; LINHARES, A. X. Atratividade por iscas e estágios de desenvolvimento ovariano em várias espécies sinantrópicas de Calliphoridae (Díptera). **Revista Brasileira de Entomologia**, v. 37, p. 157-166, 1993.

MICROSOFT EXCEL 2016. Disponível em: < http://www.microsoftstore.com/store/msbr/pt_BR/cat/Office/categoryID.66256800?icid=Office_365_subnav_22092015_All_Office/>.Acesso em: 30 jul. 2015, 20:55.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Disponível em: < http://www.mma.gov.br/>. Acesso em: 24 ago. 2015, 14:00

MORETTI, T. C., THYSSEN, P. J. Miíase primária em coelho doméstico causada por *Lucilia eximia* (Diptera: Calliphoridae) no Brasil: relato de caso. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia.** v. 58, n.1, p. 28-30, 2006.

MORETTI et al. Insects of decomposing carcasses of small rodents in a secondary forest in Southeastern Brazil. **European Journal of Entomology**, v. 105, n.4, p. 691–696, 2008.

NEW, T. R. I**ntroduction Invertebrate Conservation**. Oxford: Oxford University Press. 1995.

NITSCHE, Maria José. **Avaliação da recuperação das lesões cutâneas por meio da terapia larval utilizando como modelos ratos *Wistar***, Tese (Doutorado em Biologia Geral e Aplicada) - Instituto de Biociências Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2010.

NUORTEVA, P. Synanthropy of blowflies (Diptera, Calliphoridae) in Finland. **Annales Entomologici Fennici**, v.29, p.1-49. 1963.

OLIVEIRA, C. M. B. *Chrysomya albiceps*, novo agente de miíase cutânea secundária de ovinos no Brasil. **Pesquisa Agropecuaria Brasileira**, Brasília, v. 20, n.4, pag.497-498, 1985.

OLIVEIRA et al. Enterobactérias associadas a adultos de *Musca domestica* (Linnaeus, 1758) (Diptera: Muscidae) e *Chrysomya megacephala* (Fabricius, 1754) (Diptera: Calliphoridae) no Jardim Zoológico, Rio de Janeiro. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 58, n. 4, p. 556 - 561, 2006.

PARALUPPI. N. D.; CASTELLÓN, E. G. Calliphoridae (Diptera) em Manaus. I. Levantamento taxonômico e sazonalidade. **Revista Brasileira de Entomologia**, v.38, p. 661-668, 1994.

PINHEIRO et al. Use of maggot therapy for treating a diabetic foot ulcer colonized by multidrug resistant bacteria in Brazilian. **The Indian Journal of Medical Research**, India, v.141, p.340-342, 2015

PIRES et al. Bacteria carried by *Chrysomya megacephala* (Fabricius, 1974) (Diptera: Calliphoridae) in Sinop, Mato Grosso, Brazil. **Scientific Electronic Archives**. Sinop, v.6, p. 18-22, 2014.

SCHNACK et al. Composición especifi ca, ecología y sinantropia de Calliphoridae (Insecta: Diptera) en el gran Buenos Aires. **Revista de la Sociedad Entomológica Argentina**. v.54, n.4, p. 161-171, 1995.

SOUZA, A. S. B.; KIRST, F. D.; KRÜGER, R. F. Insects of forensic importance from Rio Grande do Sul state in southern Brazil. **Revista Brasileira de Entomologia**, v.52, n.4, p. 641-646, 2008.

THOMPSON, F. C. **The Diptera site. The biosystematics database of world Diptera. Nomeclator status statistics.** Version 10.5. <http://www.sel.barc.usda.gov/diptera/names/Status/bdwdstat.htm> . Acesso em: 25 de maio de 2014.

THYSSEN et al. Record of oral myasis by *Cochliomya hominivorax* (Diptera: Calliphoridae): case of evidencing negligence in the treatment of incapable. **Parasitology Research**, v. 108, n.5, p. 957-959, 2012.

VASCONCELOS et al. Dipterans associated with a decomposing animal carcass in a rainforest fragment in Brazil: Notes on the early arrival and colonization by necrophagous species. **Journal of Insect Science**, v. 13, n. 145. 2013.

VIANNA et al. SYNANTHROPY OF CALLIPHORIDAE (DIPTERA) IN PELOTAS, RIO GRANDE DO SUL STATE, BRAZIL. **Revista Brasileira de Parasitologia**, v. 7, n. 2, p. 141-147, 1998.

VIANNA et al. Abundância e flutuação populacional das espécies de Chrysomya (Diptera, Calliphoridae) em Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil. **Iheringia, Série Zoologia**, Porto Alegre, v. 94, n.3, 2004.