

CARLOS HENRIQUE MARCHIORI *✱*



DÍPTEROS MUSCÓIDEOS ASSOCIADOS A FEZES FRESCAS DE GADO BOVINO E SEUS PARASITÓIDES, NOS MUNICÍPIOS DE UBERLÂNDIA-MG E ITUMBIARA-GO.

Este exemplar corresponde à redação final da tese defendida pelo(a) candidato (a) *Carlos Henrique Marchiori* e aprovada pela Comissão Julgadora.

AXLP 30/05/97

Tese apresentada à Comissão de Pós-Graduação do Instituto de Biologia da Universidade Estadual de Campinas, através da Sub-Comissão de Pós-Graduação em Parasitologia para obtenção do grau de Doutor em Ciências Biológicas, na área de Parasitologia.

Orientador: Prof. Dr. Arício Xavier Linhares *✱*

CAMPINAS-SP /1997

M332d

32108/BC

CARLOS HENRIQUE MARCHIORI

**DÍPTEROS MUSCÓIDEOS ASSOCIADOS A FEZES FRESCAS DE GADO
BOVINO E SEUS PARASITÓIDES, NOS MUNICÍPIOS DE UBERLÂNDIA-MG E
ITUMBIARA-GO.**

Orientador: Prof. Dr. Arício Xavier Linhares

CAMPINAS-SP /1997

| | | | |
|--------------|--------------------------|---|-------------------------------------|
| UNIDADE | BC | | |
| N.º CHAMADA: | TIUNICAMP | | |
| | M322d | | |
| V. | Ex. | | |
| COMBO BC/ | 32108 | | |
| PROC. | 281/97 | | |
| C | <input type="checkbox"/> | D | <input checked="" type="checkbox"/> |
| PREÇO | R\$ 11,00 | | |
| DATA | 18/11/97 | | |
| N.º CPD | | | |

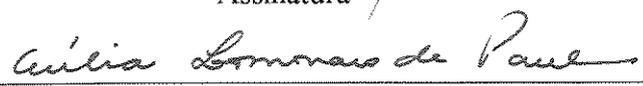
CM-00103011-4

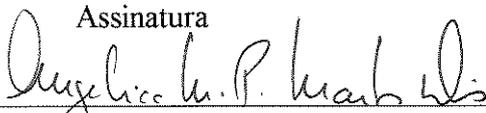
LOCAL E DATA: Campinas, 30 de Junho de 1997.

BANCA EXAMINADORA:

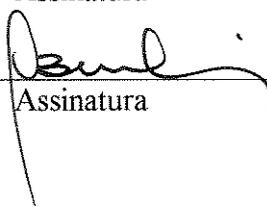
TITULARES:

Prof. Dr. Arício Xavier Linhares (Orientador) 
Assinatura

Profª. Dra. Cecília Lomônaco 
Assinatura

Profª. Dra. Angélica Maria Penteado-Dias 
Assinatura

Prof. Dr. Ângelo Pires do Prado 
Assinatura

Prof. Dr. Odair Benedito Ribeiro 
Assinatura

SUPLENTES:

Prof. Dr. Sérgio Furtado dos Reis _____
Assinatura

Prof. Dr. Júlio Mendes _____
Assinatura

**FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA
BIBLIOTECA DO INSTITUTO DE BIOLOGIA - UNICAMP**

Marchiori, Carlos Henrique

M332d Dípteros muscóides associados a fezes de gado bovino frescas e seus parasitóides, nos municípios de Uberlândia-MG e Itumbiara- GO/ Carlos Henrique Marchiori. -- Campinas, SP:[s.n.], 1997.
110f: ilus.

Orientador: Arício Xavier Linhares
Tese (doutorado) - Universidade Estadual de Campinas,
Instituto de Biologia.

1. Díptero. 2. Himenoptero. 3. Fezes. I. Linhares, Arício Xavier. II. Universidade Estadual de Campinas.Instituto de Biologia.
III. Título.

Marchiori

DEDICO.

À minha esposa Neide, aos
meus pais e irmãos.

AGRADECIMENTOS.

Ao Dr. Arício Xavier Linhares, pela orientação, incentivo e sugestões nas várias etapas do trabalho.

A Dra. Angélica Maria Penteado-Dias, pela identificação dos Braconidae e Pteromalidae.

Aos Drs. Ângelo Pires dor Prado, Odair Benedito Ribeiro e Sérgio dos Reis Furtado, pela leitura prévia do texto e sugestões.

Ao Dr. Lubonir Massner, pela identificação dos Diapriidae.

Ao Dr. Roberto Pace, pela identificação dos Aleocharinae

Ao Dr. Júlio Mendes e Dra. Rita Tibana pela identificação dos Sarcophagidae.

À Universidade Federal de Uberlândia, pela utilização da Fazenda Experimental do Glória para a realização deste trabalho.

Ao senhor Novandir de Paula, pela utilização da Chácara Vilela para a realização deste trabalho.

Ao Colégio Zênite, a Cooperativa de Ensino e a Fundação de Ensino Superior de Itumbiara, pela ajuda financeira.

À professora Ângela Cesquim, pelas aulas de francês e amizade.

Aos amigos Cândido (IBAMA) e José Salomão Pereira (Coordenador do Curso de Ciências) pela amizade e apoio.

À Tânia Fiuza Oliveira, pela digitação do trabalho.

ÍNDICE

| | |
|--|----|
| 1- INTRODUÇÃO | 01 |
| 2 - OBJETIVOS | 03 |
| 3 - REVISÃO BIBLIOGRÁFICA | 04 |
| 4 - MATERIAL E MÉTODOS | 08 |
| 4.1 - Locais de coleta | 08 |
| 4.1.1 - Local 1 | 08 |
| 4.1.2 - Local 2 | 08 |
| 4.2 - Metodologia | 09 |
| 4.2.1 - Determinação da relação entre o tempo de exposição e a espessura da crosta de placas fecais nas pastagens e a ocorrência de parasitóides de dípteros | 09 |
| 4.2.2 - Levantamento das principais espécies de parasitóides e seus hospedeiros | 10 |
| 4.2.3 - Identificação da entomofauna | 11 |
| 4.2.4 - Material Testemunho | 11 |
| 4.3. Análise Estatística | 11 |
| 5. RESULTADOS | 18 |
| 5.1 - Determinação da relação entre o tempo de exposição das fezes nas pastagens, espessura média da crosta e ocorrência de insetos e seus parasitóides | 18 |
| 5.2 - Entomofauna associada a fezes bovinas coletadas em pastagens da Fazenda Experimental do Glória - Uberlândia -MG | 20 |
| 5.2.1- Frequência relativa | 20 |
| 5.2.2 - Variação mensal | 25 |
| 5.2.3 - Índices faunísticos | 34 |

| | |
|--|----|
| 5.2.4 - Parasitoidismo | 37 |
| 5.3 - Entomofauna associada as fezes bovinas coletadas em pastagens da Chácara Vilela em Itumbiara -GO | 39 |
| 5.3.1- Frequência relativa | 39 |
| 5.3.2 - Variação mensal | 44 |
| 5.3.3 - Índices faunísticos | 53 |
| 5.3.4 - Parasitoidismo | 56 |
| 6. DISCUSSÃO | 58 |
| 6.1 -Tempo de exposição das placas fecais no campo | 58 |
| 6.2 - Frequência relativa | 59 |
| 6.3 - Variação mensal | 63 |
| 6.4 - Índices faunísticos | 65 |
| 6.5 - Parasitoidismo | 67 |
| 7. CONCLUSÕES | 74 |
| 8. RESUMO | 76 |
| 9. ABSTRACT | 78 |
| 10. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 79 |
| 11. ANEXOS | 96 |

LISTA DE TABELAS.

| | |
|--|----|
| TABELA - 1: Relação entre a espessura média da crosta das placas de fezes, e o tempo de exposição (em horas). | 18 |
| TABELA 2: Relação entre o tempo de exposição no campo das placas fecais bovinas, e a ocorrência de parasitóides de dípteros. | 19 |
| TABELA 3: Abundâncias e frequências relativas de dípteros coletados em fezes bovinas na Fazenda Experimental do Glória no município de Uberlândia-MG, de novembro de 1993 a outubro de 1994. | 22 |
| TABELA 4: Abundâncias e frequências relativas de parasitóides coletados em fezes bovinas na Fazenda Experimental do Glória no município de Uberlândia-MG, de novembro de 1993 a outubro de 1994. | 23 |
| TABELA 5: Índices faunísticos dos parasitóides de <i>Sarcophagula</i> spp. coletados em Uberlândia-MG, de novembro de 1993 a outubro de 1994. | 35 |
| TABELA 6: Índices faunísticos dos parasitóides de <i>Brontaea</i> sp1, coletados em Uberlândia-MG, de novembro de 1993 a outubro de 1994. | 36 |
| TABELA 7: Índices faunísticos dos parasitóides de <i>Brontaea</i> sp2, coletados em Uberlândia-MG, de novembro de 1993 a outubro de 1994. | 36 |

| | |
|--|----|
| TABELA 8: Relação de ocorrência de parasitóides e seus respectivos hospedeiros em área de pastagens da Fazenda do Glória no município de Uberlândia-MG, de novembro de 1993 a outubro de 1994. | 38 |
| TABELA 9: Abundâncias e frequências relativas de dípteros coletados em fezes bovinas na Chácara Vilela no município de Itumbiara-GO, de novembro de 1994 a outubro de 1995. | 41 |
| TABELA 10: Abundâncias e frequências relativas de parasitóides coletados em fezes bovinas na Chácara Vilela no município de Itumbiara-GO, de novembro de 1994 a outubro de 1995. | 42 |
| TABELA 11: Índices faunísticos dos parasitóides de <i>Sarcophagula</i> spp., coletados em Itumbiara-GO, de novembro de 1994 a outubro de 1995. | 54 |
| TABELA 12: Índices faunísticos dos parasitóides de <i>Brontaea</i> sp1, coletados em Itumbiara-GO, de novembro de 1994 a outubro de 1995. | 55 |
| TABELA 13: Índices faunísticos dos parasitóides de <i>Brontaea</i> sp2, coletados em Itumbiara-GO, de novembro de 1994 a outubro de 1995. | 55 |
| TABELA 14: Relação de ocorrência de parasitóides e seus respectivos hospedeiros em área de pastagens da Chácara Vilela no município de Itumbiara-GO, de novembro de 1994 a outubro de 1995. | 57 |

LISTA DE FIGURAS.

- FIGURA 1: Aspectos geral das pastagens da Fazenda Experimental do Glória (local 1) no município de Uberlândia-MG. 14
- FIGURA 2: Aspecto das fezes de 168 horas coletadas nas pastagens da Fazenda Experimental do Glória (local 1) no município de Uberlândia-MG. 14
- FIGURA 3: Desenho esquemático mostrando as áreas de pastagens e construções na Fazenda Experimental do Glória. 15
- FIGURA 4: Aspecto geral das pastagens da Chácara Vilela (local 2) no município de Itumbiara-GO. 16
- FIGURA 5: Aspecto geral das fezes de 168 horas coletadas nas pastagens da Chácara Vilela (local 2) no município de Itumbiara-GO. 16
- FIGURA 6: Desenho esquemático mostrando as áreas de pastagens e construções na Chácara Vilela. 17
- FIGURA 7: Frequência relativa de famílias Dípteros, coletados de placas de fezes bovinas na Fazenda Experimental do Glória (Uberlândia-MG) no período de novembro de 1993 a outubro de 1994. 21
- FIGURA 8: Frequência relativa de famílias de parasitóides coletadas de fezes bovinas na Fazenda Experimental do Glória (Uberlândia-MG) no período de novembro de 1993 a outubro de 1994. 24

Figura 09: Precipitação e temperatura médias mensais na região de Uberlândia-MG, obtidas na Estação Meteorológica do Parque do Sabiá, no período de novembro de 1993 a outubro de 1994. 27

Figura 10: Distribuição mensal de *Oxysarcodexia thornax* e *Sarcophagula* spp. (Diptera: Sarcophagidae) emergidos de fezes bovinas coletadas nas pastagens da fazenda Experimental do Glória (Uberlândia - MG) no período de novembro de 1993 a outubro de 1994. 28

Figura 11: Distribuição mensal de *Brontaea* sp1 e *Brontaea* sp2 (Diptera: Muscidae) emergidas de fezes bovinas coletadas nas pastagens da fazenda Experimental do Glória (Uberlândia-MG) no período de novembro de 1993 a outubro de 1994. 29

Figura 12: Distribuição mensal de *Archiseptis scabra*, *Palaeoseptis insularis* e *Palaeoseptis pusio* (Diptera: Sepsidae) emergidas de fezes bovinas coletadas nas pastagens da fazenda Experimental do Glória (Uberlândia -MG) no período de novembro de 1993 a outubro de 1994. 30

Figura 13: Distribuição mensal *Spalangia drosophilae*, *Spalangia endius* e *Spalangia cameroni* (Hymenoptera: Pteromalidae) emergidas de fezes bovinas coletadas nas pastagens da fazenda Experimental do Glória (Uberlândia-MG) no período de novembro de 1993 a outubro de 1994. 31

Figura 14: Distribuição mensal de Figitidae sp1, (Hymenoptera: Figitidae), *Trichopria* sp. (Hymenoptera: Diapriidae) e *Aleochara notula* (Coleoptera: Staphylinidae) emergidas de fezes bovinas coletadas nas pastagens da fazenda Experimental do Glória (Uberlândia-MG) no período de novembro de 1993 a outubro de 1994. 32

Figura 15: Distribuição mensal de Eucoilidae sp1, Eucoilidae sp2 e Eucoilidae sp3 (Hymenoptera: Eucoilidae) emergidas de fezes bovinas coletadas nas pastagens da fazenda Experimental do glória (Uberlândia-MG) no período de novembro de 1993 a outubro de 1994. 33

Figura 16: Frequência relativa de famílias de Dípteros coletados de fezes bovinas na Chácara Vilela (Itumbiara - GO) no período de novembro de 1994 a outubro de 1995. 40

Figura 17: Frequência relativa de famílias de parasitóides coletados de pupas de dípteros na Chácara Vilela (Itumbiara-GO) no período de novembro de 1994 a outubro de 1995. 43

Figura 18: Precipitação e médias mensais de temperatura na região de Itumbiara-GO, obtidas na Estação Meteorológica da PIONER, no período de novembro de 1994 a outubro de 1995. 46

Figura 19: Distribuição mensal de *Sarcophagula* spp. e *Ravinia belforti* (Diptera: Sarcophagidae) emergidas de fezes bovinas coletadas nas pastagens da Chácara Vilela (Itumbiara-GO) no período de novembro de 1994 a outubro de 1995. 47

Figura 20: Distribuição mensal de *Brontaea* sp1, *Brontaea* sp2 e *Cyrtoneurina* sp (Diptera: Muscidae) emergidas de fezes bovinas coletadas nas pastagens da Chácara Vilela (Itumbiara-GO) no período de novembro de 1994 a outubro de 1995. 48

Figura 21: Distribuição mensal de *Archiseptis scabra*, *Palaeosepsis insularis* e *Palaeosepsis pusio* (Diptera: Sepsidae) emergidos de fezes bovinas coletadas nas pastagens da Chácara Vilela (Itumbiara-GO) no período de novembro de 1994 a outubro de 1995. 49

Figura 22: Distribuição mensal de *Spalangia drosophilae*, *Spalangia endius*, *Spalangia cameroni* e *Spalangia nigroaenea* (Hymenoptera: Pteromalidae) emergidas de fezes bovinas coletadas nas pastagens da Chácara Vilela (Itumbiara-GO) no período de novembro de 1994 a outubro de 1995. 50

Figura 23: Distribuição mensal de Figitidae sp, (Hymenoptera: Figitidae) *Trichopria* sp. (Hymenoptera: Diapriidae) e *Aleochara notula* (Coleoptera: Staphylinidae) emergidas de fezes bovinas coletadas nas pastagens da Chácara Vilela (Itumbiara-GO) no período de novembro de 1994 a outubro de 1995. 51

Figura 24: Distribuição mensal de *Eucoilidae* sp1, *Eucoilidae* sp2, *Eucoilidae* sp3 (Hymenoptera: *Eucoilidae*) emergidas de fezes bovinas coletadas nas pastagens da Chácara Vilela (Itumbiara-GO) no período de novembro de 1994 a outubro de 1995.

ANEXOS

- ANEXO 1: Freqüência relativa de dípteros coletados em fezes bovinas em pastagens da Fazenda Experimental do Glória em Uberlândia-MG, no período de novembro de 1993 a outubro de 1994. 97
- ANEXO 2: Freqüência relativa de dípteros coletados em fezes bovinos em pastagens da Chácara Vilela em Itumbiara-GO no período de novembro de 1994 a outubro de 1995. 99
- ANEXO 3: Freqüência relativa de himemópteros coletados em fezes bovinos em pastagens da Fazenda Experimental do Glória em Uberlândia-MG, no período de novembro de 1993 a outubro de 1994: Braconidae, Diapriidae, Eucoilidae, Figitidae e Pteromalidae. 101
- ANEXO 4: Freqüência relativa de Staphylinidae coletados em fezes bovinas em pastagens da Fazenda Experimental do Glória em Uberlândia-MG, no período de novembro de 1993 a outubro de 1994. 103
- ANEXO 5: Freqüência relativa de himenópteros coletados em fezes bovinas em pastagens da Chácara Vilela em Itumbiara-GO, no período de novembro de 1994 a outubro de 1995. Diapriidae, Eucoilidae, Figitidae e Pteromalidae. 104
- ANEXO 6: Freqüência relativa de Sthapylinidae coletados em fezes bovinas em pastagens da Chácara Vilela em Itumbiara-GO, no período de novembro de 1994 a outubro de 1995. 106

ANEXO 7: Precipitação e médias mensais de temperatura na região de Uberlândia-MG, obtidas na Estação Meteorológicas do Parque do Sabiá, no período de novembro de 1993 a outubro de 1994. 107

ANEXO 8: Precipitação e médias mensais de temperatura na região de Itumbiara-GO, obtidas na Estação Meteorológica da PIONER, no período de novembro de 1994 a outubro de 1995. 108

ANEXO 9: Relação entre a espessura média da crosta de placas de fezes e o tempo de exposição (em horas). 109

ANEXO 10: Porcentagem de parasitoidismo obtido na Fazenda Experimental do Glória (local 1) e na Chácara Vilela (local 2). 110

1 - INTRODUÇÃO

As fezes de gado bovino acumuladas nas pastagens e em estábulos constituem um microhabitat especialmente favorável para o desenvolvimento de uma fauna de artrópodes rica e heterogênea. Esse habitat fornece condições para a criação de vários grupos de insetos coprófagos, predadores, parasitas, competidores e parasitóides (POORBAUGH *et al.* 1968).

A degradação de fezes bovinas em pastagens depende de ações físicas regidas pelas condições meteorológicas de cada região como temperatura, chuvas e ventos (MOHR, 1943; BLUME, 1970; MERRITT & ANDERSON, 1977; MENDES, 1996) e de ações biológicas realizadas pelos artrópodes e outros seres vivos (fungos e bactérias). As espécies coprófagas, principalmente aquelas que se desenvolvem no bolo fecal, são as principais responsáveis pelo seu processo de degradação (MENDES, 1996). A rápida degradação do esterco bovino contribui de maneira significativa para a melhoria das condições do solo como fertilização e retorno dos nutrientes para o solo, reduzindo o problema de parasitismo do gado bovino. Além disso, a decomposição das fezes minimiza o problema da redução da área de pastagens, devido ao comportamento dos bovinos de não pastarem nas áreas próxima ao bolo fecal intacto (WATERHOUSE, 1974; ANDERSON *et al.* 1984; MACQUEEN *et al.* 1986).

Existem mais de 400 espécies de artrópodes que estão associados ao esterco bovino na América do Norte (BLUME, 1984). Os dípteros são os que apresentam maior diversidade nesse ambiente, sendo que mais de 200 espécies já foram descritas no bolo fecal, tendo sido considerados importantes agentes na decomposição de excrementos animais (POORBAUGH *et al.* 1968; CERVENKA & MOON, 1991). Os maiores dípteros tem despertado interesse em função de sua aparente maior capacidade de degradação das fezes. A maioria das espécies que habita as placas fecais tem um rápido desenvolvimento (LAURENCE, 1955).

Segundo POLVONÝ (1971), dípteros simbovinos são aqueles que se criam em fezes de ruminantes e equídeos. Neste grupo de dípteros simbovinos encontramos as moscas sinantrópicas de grande importância médica e sanitária (AXTELL, 1986).

Como possibilidade de controle desses insetos, além da técnica química por meio dos inseticidas, podem ser usados os chamados reguladores naturais de várias espécies pragas tanto na agricultura, como em áreas de criação animal (SILVEIRA *et al.* 1989). Entre os reguladores naturais encontramos os parasitóides que são agentes responsáveis pela redução de moscas que proliferam em esterco bovino (SERENO & NEVES, 1993). Muitos trabalhos têm relatado a importância dos parasitóides no controle de moscas que desenvolvem em esterco bovino (RUEDA & AXTELL, 1985; SMITH *et al.* 1987).

Os principais insetos parasitóides que predominam nesse tipo de substrato à procura de seus hospedeiros são microhimenópteros, que exploram larvas e pupas de dípteros muscóideos (WATTS & COMBS 1977; WHARTON, 1979; FIGG *et al.* 1983; CERVENKA & MOON, 1991).

No Brasil, há pouco conhecimento sobre os insetos que atacam moscas de importância econômica e sanitária. Para avaliação destas espécies no controle de populações de moscas existe a necessidade da condução de estudos visando a identificação de espécies encontradas exclusivamente atacando estas moscas, para a sua utilização em programas de controle (SILVEIRA *et al.* 1989; SILVA, 1991; SERENO & NEVES, 1993; ALMEIDA, 1996; MENDES, 1996).

2 - OBJETIVOS

Considerando o que foi exposto, o presente trabalho tem por objetivos:

- 1- Fazer o levantamento qualitativo das espécies de insetos que ocorrem em fezes bovinas frescas, e de seus parasitóides;
- 2- Determinar os seguintes parâmetros para os parasitóides e/ou para seus hospedeiros;
 - a- frequência relativa;
 - b- abundância;
 - c- constância;
 - d- dominância;
 - e- frequência mensal;
 - f- porcentagem de parasitoidismo.

3- REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A fauna de artrópodes associados às fezes de bovinos pertence a três ordens principais: Diptera, Coleoptera e Hymenoptera (POORBAUGH *et al.* 1968; MERRITT & ANDERSON, 1977; CERVENKA & MOON, 1991). Entre os Diptera destaca-se o grupo dos chamados dípteros muscóideos das famílias Calliphoridae, Sarcophagidae e Muscidae, que se revestem de importância médico-veterinária, uma vez que são importantes vetores mecânicos e biológicos de organismos patogênicos para o homem e animais domésticos (CHOW, 1940; NUORTEVA, 1959; GREENBERG & MIGGIANO, 1962; GREENBERG & POLVONÝ, 1971). Ademais, as larvas de determinadas espécies podem parasitar o homem e outros animais vertebrados provocando miíases (ZUMPT, 1965; GUIMARÃES *et al.* 1983). Além disso, constituem-se num problema de saúde pública em várias partes do mundo, invadindo residências e locais de trabalho tornando-se um incômodo para a população. As principais espécies-praga que se criam nesse substrato são: *Musca domestica* (L.) e *Stomoxys calcitrans* (L.) (Muscidae) que se desenvolvem principalmente em fezes de gado estabulado, e *Musca autumnalis* (De Geer) e *Haematobia irritans* (L.) (Muscidae) em fezes de gado em pasto, sendo que esta última, também conhecida como “mosca-dos-chifres”, é um dos principais problemas para o gado bovino na América do Norte (CERVENKA & MOON, 1991). Esta mosca é hematófaga e ectoparasita obrigatória do gado bovino, tendo causado sérios prejuízos à pecuária daquele país (DRUMMOND *et al.* 1981).

No Brasil, poucas informações existem a respeito dessa mosca, uma vez que a primeira referência de sua ocorrência foi datada do início dos anos 80 (VALÉRIO & GUIMARÃES, 1983), e até o presente poucos estudos foram feitos (FAVA & LOMÔNACO, 1990; SEI & PRADO, 1990; ARAÚJO, 1991; FAVA *et al.* 1994; MENDES, 1996). Nesse ambiente encontram-se também coleópteros coprófagos da família Scarabaeidae (WINGO *et al.* 1974) que desestruturam as fezes aerando-as e misturando-as com a terra, tornando-as desfavoráveis para a colonização de diversas populações de insetos.

Estudos indicam que os insetos predadores de estágios imaturos de moscas mais importantes que habitam os excrementos de gado bovino são representados pelos coleópteros das famílias Histeridae e Staphylinidae (WINGO *et al.* 1974; BAI & SANKARAN, 1977; SUMMERLIN *et al.* 1981). Os besouros Histeridae constituem uma grande família, e são encontrados em vários ambientes associados aos excrementos de animais, podendo ser úteis como controladores naturais de moscas (SUMMERLIN *et al.* 1981; SUMMERLIN, *et al.* 1984). Muitos trabalhos foram conduzidos com espécies de Histeridae para avaliar seu potencial de predação dos estágios imaturos de *H. irritans* (SUMMERLIN *op. cit.*). Larvas de Hydrophilidae são predadoras de insetos adultos que se alimentam de fezes de bovinos (BAI & SANKARAN, 1977).

As três ordens mencionadas também possuem representantes parasitóides desenvolvendo-se nesse ambiente. A ordem Diptera é representada pela família Tachinidae, cujas espécies são parasitóides de outros insetos. Muitos grupos diferentes de insetos são atacados por essa família, e alguns podem se desenvolver numa grande variedade de hospedeiros. Na ordem Coleoptera, destaca-se a família Staphylinidae com várias espécies de parasitóides de outros insetos. A subfamília Aleocharinae possui algumas espécies de parasitóides associados ao esterco de gado bovino (BAI & SANKARAN, 1977; MERRITT & ANDERSON, 1977; BLUME, 1984), atacando pupas de Diptera (WHARTON, 1979; FIGG *et al.* 1983; ALMEIDA, 1996). A ordem Hymenoptera compreende os insetos de grande importância econômica, não somente pelas espécies úteis (abelhas), mas também pelos parasitóides. Contribuem de forma significativa para a manutenção do equilíbrio ecológico dos seres, impedindo a proliferação excessiva dos chamados insetos-pragas. São verdadeiros endo e ectoparasitóides, cujas larvas se desenvolvem em ovos, dentro ou sobre larvas, nas formas jovens de determinados hospedeiros e nas pupas, sendo que alguns são hiperparasitóides (COSTA LIMA, 1962).

A importância dos Hymenoptera parasitóides reside no efeito regulador que exercem sobre os insetos hospedeiros, devido à grande complexidade de adaptações

fisiológicas e comportamentais (MATTHEWS, 1974 *apud* SILVA, 1991). Os principais grupos de parasitóides de Diptera pertencem às famílias Braconidae, Icheumonidae, Pteromalidae, Figitidae (DEPNER, 1968; COMBS & HOELSCHER, 1969; THOMAS & MORGAN, 1972; WATTS & COMBS, 1977; WHARTON 1979; FIGG *et al.* 1983; BLUME, 1984; HARRIS & SUMMERLIN, 1984), Eulophidae, Chalcididae, Diapriidae (SILVA, 1991), Eucoilidae (CERVENKA & MOON, 1991) e Bethylidae (MERRITT & ANDERSON, 1977). A família Braconidae possui espécies com larvas endo e ectoparasitóides de Diptera, Lepidoptera e Coleoptera. Sua importância econômica está no fato de possuir espécies que desempenham importante papel no controle biológico de várias pragas (CLAUSEN, 1940; COSTA LIMA, 1962). Os Pteromalidae possuem representantes endo e ectoparasitóides, solitários ou gregários, parasitóides primários ou secundários. Atacam larvas e pupas de Diptera, Coleoptera, Hymenoptera, Lepidoptera, Siphonaptera (COSTA LIMA, 1962) e Homoptera (ASKEW, 1971). Atacam uma variedade de hospedeiros, e muitos são importantes no controle biológico de pragas. Esse grupo tem recebido atenção nos programas de controle de moscas em aviários e estábulos (MADEIRA, 1992), cujos representantes atacam larvas de moscas continuando o seu desenvolvimento no pupário. Os Figitidae são parasitóides de pupas de Neuroptera e Diptera (GAULD & BOLTON, 1988). A família Chalcididae apresenta muitos parasitóides primários e secundários de larvas de Lepidoptera e pupas de Diptera (IMMS, 1957). Os Eulophidae possuem distribuição mundial com cerca de 3.000 espécies, atacando principalmente ovos e larvas de uma variedade de hospedeiros, incluindo importantes pragas agrícolas, sendo que alguns são hiperparasitóides, (GAULD & BOLTON, 1988). A família Diapriidae possui parasitóides de estágios imaturos de dípteros. Os Bethylidae possuem representantes parasitóides de larvas de Lepidoptera e Coleoptera. Alguns Eucoilidae são de importância econômica, pois atacam dípteros como Agromyzidae, Chloropidae, Anthomyiidae e outros (SILVA, 1991).

ALMEIDA (1996) notificou o encontro de Eucoilidae em *Sarcophagula* spp. nos currais de Pirassununga (SP). O parasitóide *Leptopilina boulardi* (Barlotin *et al.*), pertencente a família Eucoilidae, é considerada o maior inimigo natural de *Drosophila*

melanogaster (Meigen) (Diptera: Drosophilidae) (HERTLEIN & THORARINSSON, 1987). *Trybliographa rapae* (Westwood) (Hymenoptera: Eucoilidae) atua como ectoparasitóide pupal de *Delia radicum* (L.) (Diptera: Anthomyiidae) conhecida como a mosca da raiz de couve (READER & JONES, 1990), *Dettmeria euxestae* (Borgmeier) (Hymenoptera: Eucoilidae), parasitóides de *Euxesta eluta* Loew (Diptera: Otitidae) díptero que na fase larval ataca a parte apical de espiga de milho (VALICENTE, 1986). *Eucoila impatiens* (Say) (Hymenoptera: Eucoilidae) é parasitóide de *M. autumnalis* (Diptera: Muscidae) em Ontário, Canadá (WYLEE, 1971), *Cothanaspis pentatoma* (Hargig) (Hymenoptera: Eucoilidae) foi encontrada atacando *Musca tempestiva* (Fallen) (Diptera: Muscidae) (COMBS & HOELSCHER, 1969), HARRIS & SUMMERLIN (1984), MACKENZIE & RICHERSON (1993) e MENDES (1996) relataram o encontro de Eucoilidae em pupas de *H. irritans*.

O uso indiscriminado de inseticidas tem provocado o aparecimento de resistência a essas substâncias químicas por parte dos insetos. Além disso, tratamentos com larvicidas tem ocasionado impacto sobre os inimigos naturais dos insetos-pragas (COOK & GERHARDT, 1977). O aparecimento de resistência aos inseticidas tem mostrado a necessidade da implantação de programas alternativos de controle de pragas. Por terem a capacidade de atacar insetos causadores de prejuízos à agricultura e pecuária, além dos vetores de doenças a humanos, os parasitóides são freqüentemente estudados com a finalidade de serem utilizados como controladores destes insetos (WHARTON, 1979; MADEIRA, 1992). No Brasil, essas pesquisas encontram-se em fase inicial, sendo porém de grande importância as informações dispersas em trabalhos de biologia e ecologia de predadores e parasitóides (PANIZZI & PARRA, 1991).

4- MATERIAL E MÉTODOS

4.1- Locais de coleta.

4.1.1- Local 1.

O estudo foi realizado na Fazenda Experimental do Glória da Universidade Federal de Uberlândia-UFU (Figura 1) situada a 18°, 57' S - 48°, 12 W no município de Uberlândia-MG. A fazenda possui uma área total de 600 hectares, sendo 14.052 m² de área construída. Destina-se à criação de bovinos, ovinos, rãs, aves e abelhas. O rebanho bovino contava com 100 cabeças de raça holandesa malhado de vermelho (¾ até pura), holandesa malhado de preto (puro), girolanda e pardo suíça destinadas à produção leiteira. As fezes originadas dessa fazenda (Figura 2) foram coletadas em pastos formados por *Brachiaria decumbens* Stapf cv. IPEAN, consorciada com *Stylosanthes* sp., *B. decumbens* consorciada com *Arachis* sp., *Pennisetum purpurem* Schum. (capim elefante) e *Panicum maximum* Jacq. (capim colônia). A fazenda é composta basicamente por 7 pastos (Figura 3). Durante o período chuvoso o gado era alimentado exclusivamente com capim, mas durante a estação seca os bovinos eram alimentados com silagem de milho, sal e ração preparada na própria fazenda, composta de farelo de milho, farelo de trigo, farelo de algodão, cloreto de sódio, premix mineral, premix vitamínico, Cloreto de Potássio, Óxido de Magnésio e Carbonato de Cálcio.

Para controle de ectoparasitas foi utilizado inseticida a base de piretroídes (pulverização) (Ectoplus^R- princípio ativo: dichlorvos técnico - Cypermethrin high cis - Ciba-Geisy) de 20 em 20 dias e para helmintos, Ivermectina de 6 em 6 meses.

4.1.2- Local 2.

O experimento foi realizado na Chácara Vilela (Figura 4), situada no Bairro Village distando 5 quilômetros do centro de Itumbiara-GO, (18° 25' S e 49° 13' W) às

margens do rio Paranaíba. A chácara possui uma área de aproximadamente 29 hectares, com 50 cabeças de gado bovino destinadas à produção leiteira. As fezes coletadas pertenciam a bovinos da raça girolanda. As fezes (Figura 5) foram coletadas onde as pastagens eram de *Brachiaria brizantha* (Hochst ex A. Rich) (braquiarião). A chácara é composta por 6 pastos (Figura 6). Durante o período chuvoso o gado era tratado somente com capim e durante a seca era fornecido aos animais alimento à base de ração (Tapuia), resíduo de milho, cana-de-açúcar e capim napier (*Pennisetum purpureum* Schum).

Para controle de ectoparasitas foram utilizados também piretroídes (pulverização) (Triatox^R - princípio ativo: amitraz - emulsificantes - surfactantes - Coopers) de 30 em 30 dias e para helmintos, Ivermectina de 6 em 6 meses.

4.2- Metodologia.

4.2.1- Determinação da relação entre o tempo de exposição, espessura da crosta de placas fecais nas pastagens e a ocorrência de parasitóides de dípteros.

Fezes frescas, foram coletadas imediatamente após a sua emissão nos currais e misturadas em 4 baldes de 20 litros. Placas artificiais de fezes de aproximadamente 2,0 litros foram produzidas e colocadas dentro de 30 bacias plásticas (40 cm de diâmetro e 12 cm de altura) contendo no seu interior uma camada de 5 cm de solo do próprio local. Foi realizado perfurações nas bacias para permitir o escoamento de água. A partir daí, essas bacias foram recolocadas no pasto ao nível do solo para servirem de substrato para a desova e desenvolvimento de artrópodes. Diariamente foram realizadas medidas da espessura da crosta seca das fezes com auxílio de um paquímetro, em 3 pontos diferentes escolhidos aleatoriamente. A cada intervalo de 24 horas, após a exposição das placas fecais, eram retiradas 3 bacias. Deste modo, 3 amostras foram obtidas no intervalos de 24, 48, 72, 96, 120, 144, 168, 192, 216 e 240 horas após o tempo zero de exposição. Cerca de 20 bacias (duas para cada intervalo) foram cobertas com organza, levadas e

mantidas no laboratório em média por 8 ± 1 dias para obtenção de pupas, pelo método da flutuação (SPILLER, 1966). As pupas foram individualizadas em cápsula de gelatina (número 00) e ali mantidas até a emergência dos parasitóides.

O experimento foi realizado uma única vez nas pastagens da Chácara Vilela em janeiro de 1997.

4.2.2- Levantamento das principais espécies de parasitóides e seus hospedeiros.

Mensalmente, durante 1 ano (novembro de 1993 a outubro de 1994), 10 placas de fezes de gado bovino com uma espessura média de $10,22 \pm 1,72$ mm de aproximadamente 1 semana de idade foram escolhidas aleatoriamente nos pastos (local 1), coletadas e transportadas ao laboratório do Departamento de Biociências da Universidade Federal de Uberlândia para extração dos artrópodes que ocorreriam após o 5º dia de sua coleta no campo. Juntamente com as fezes, foram retirados 5 cm do substrato abaixo e imediatamente adjacente às fezes. As pupas foram obtidas por flutuação (SPILLER, 1966), e retiradas com auxílio de uma peneira, contadas e individualizadas em cápsulas de gelatina (número 00) até a emergência dos dípteros e ou dos seus parasitóides. As pupas de onde não emergiram adultos ou parasitóides foram dissecadas para se verificar sua viabilidade ou a ocorrência de parasitóides que eventualmente não teriam emergido.

A mesma metodologia foi aplicada no local 2. O experimento foi conduzido entre novembro de 1994 a outubro de 1995, e o material foi triado e identificado no laboratório da Fundação de Ensino Superior de Itumbiara-GO. Como ocorria uma rotação de pastagens nos dois locais, foi possível realizar coletas em todos os pastos (Figuras 3 a 6).

Resaltamos que o uso de inseticidas, inclusive ivermectina, pode ter interferido nas populações de dípteros e parasitóides no decorrer do trabalho.

4.2.3 - Identificação da Entomofauna:

Os Sarcophagidae foram identificados pelo Dr. Júlio Mendes da Universidade Federal de Uberlândia e pela Dra. Rita Tibana do Museu Nacional do Rio de Janeiro. A identificação dos Sepsidae (só os machos foram identificados) Muscidae e Sphaeroceridae foi também realizada pelo Dr. Júlio Mendes.

Os microhimenópteros Pteromalidae e Braconidae foram identificados pela Dra. Angélica Maria Pentead-Dias do Departamento de Ecologia e Biologia Evolutiva da Universidade Federal de São Carlos-SP. Também foram utilizadas as chaves de Identificação de LEGNER *et al.* (1976) e RUEDA & AXTELL (1985). Os microhimenópteros Figitidae e Eucoilidae foram identificados como morfoespécies. Os Diapriidae foram identificados pelo Dr. Lubonír Masner do Instituto de Pesquisa e Agricultura do Canadá.

Os coleópteros Aleocharinae (Staphylinidae) foram identificados pelo Dr. Roberto Pace (Itália).

4.2.4 - Material Testemunho.

O material testemunho coletado nos dois locais foi depositado no Museu de História Natural da Universidade Estadual de Campinas.

4.3- Análise Estatística.

Possíveis diferenças entre frequência, preferência por parasitóides e abundância relativa das espécies bem como sazonalidade foram testadas por meio de Análise de Variância. Os valores relativos à frequência foram transformados em $\log(N + 1)$. Os dados que se mostram estatisticamente significantes foram submetidas a Testes F de

comparações múltiplas “a posteriori” de Ryan-Ginot-Gabriel-Welsh (REGWF). Todas as análises foram feitas utilizando-se o programa estatístico SAS (Statistical Analysis System) (SAS, Inc., 1986).

Constância e dominância das espécies foram determinadas pelas fórmulas:

a- Constância (BODENHEIMER, 1938):

$$C = \frac{P \times 100}{N}$$

onde:

P= número de coletas contendo a espécie

N= número total de coletas realizadas

De acordo com os percentuais obtidos, as espécies foram separadas nas seguintes categorias:

espécies constantes (X) - presentes em mais de 50,0% das coletas;

espécies acessórias (Y) - presentes em 25,0% a 50,0% das coletas;

espécies acidentais (Z) - presentes em menos de 25,0% das coletas.

b- Dominância (KATO *et al.* 1952 cf. SAKAGAMI & MATSUMURA, 1969 *apud* LAROCA & MIELKE, 1975):

$$\text{Limite superior (LS)} = \frac{n_1 \cdot F_o}{n_2 + (n_1 \cdot F_o)} \times 100$$

onde:

$$n_1 = 2(K + 1)$$

$$n_2 = 2(N - K + 1)$$

$$\text{Limite Inferior} = (LI) \left(1 - \frac{n_1 \cdot F_0}{n_2 + (n_1 \cdot F_0)} \right) \times 100$$

onde:

$$n_1 = 2(N - K + 1);$$

$$n_2 = 2(K + 1);$$

N= número total de indivíduos capturados;

K= número de indivíduos de cada espécie;

F₀= valor obtido na da tabela de distribuição de F, a nível de 5,0% de probabilidade (F>1), nos graus de liberdade de n₁ e n₂.

Foram consideradas dominantes as espécies que apresentaram LI maior que LS, quando aplicado K=0.

c- Porcentagem de parasitoidismo (SIMMONDS, 1948, PETERSEN & MEYER, 1985).

$$P = \frac{\text{número de pupas atacadas}}{\text{número de pupas intactas}} \times 100$$



FIGURA 1: Aspecto geral das pastagens da Fazenda Experimental do Glória (local 1) no município de Uberlândia-MG.



FIGURA 2: Aspecto das fezes de 168 horas coletadas nas pastagens da Fazenda Experimental do Glória (local 1) no município de Uberlândia-MG.

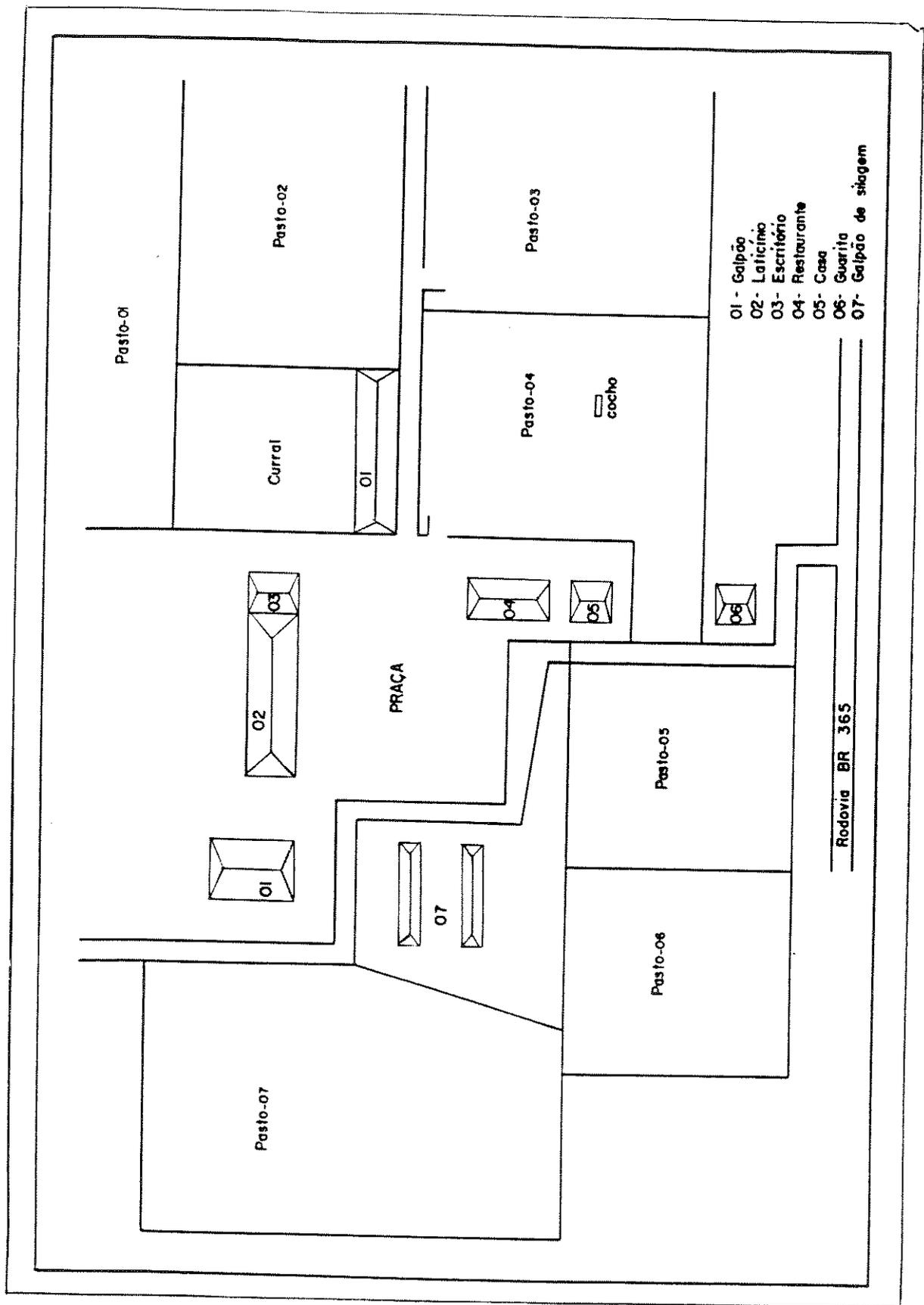


FIGURA 3: Desenho esquemático mostrando as áreas de pastagens e construções na Fazenda Experimental do Glória em Uberlândia-MG.



FIGURA 4: Aspecto geral das pastagens da Chácara Vilela (local 2) no município de Itumbiara-GO.



FIGURA 5: Aspecto geral das fezes de 168 horas coletadas nas pastagens da Chácara Vilela (local 2) no município de Itumbiara-GO.

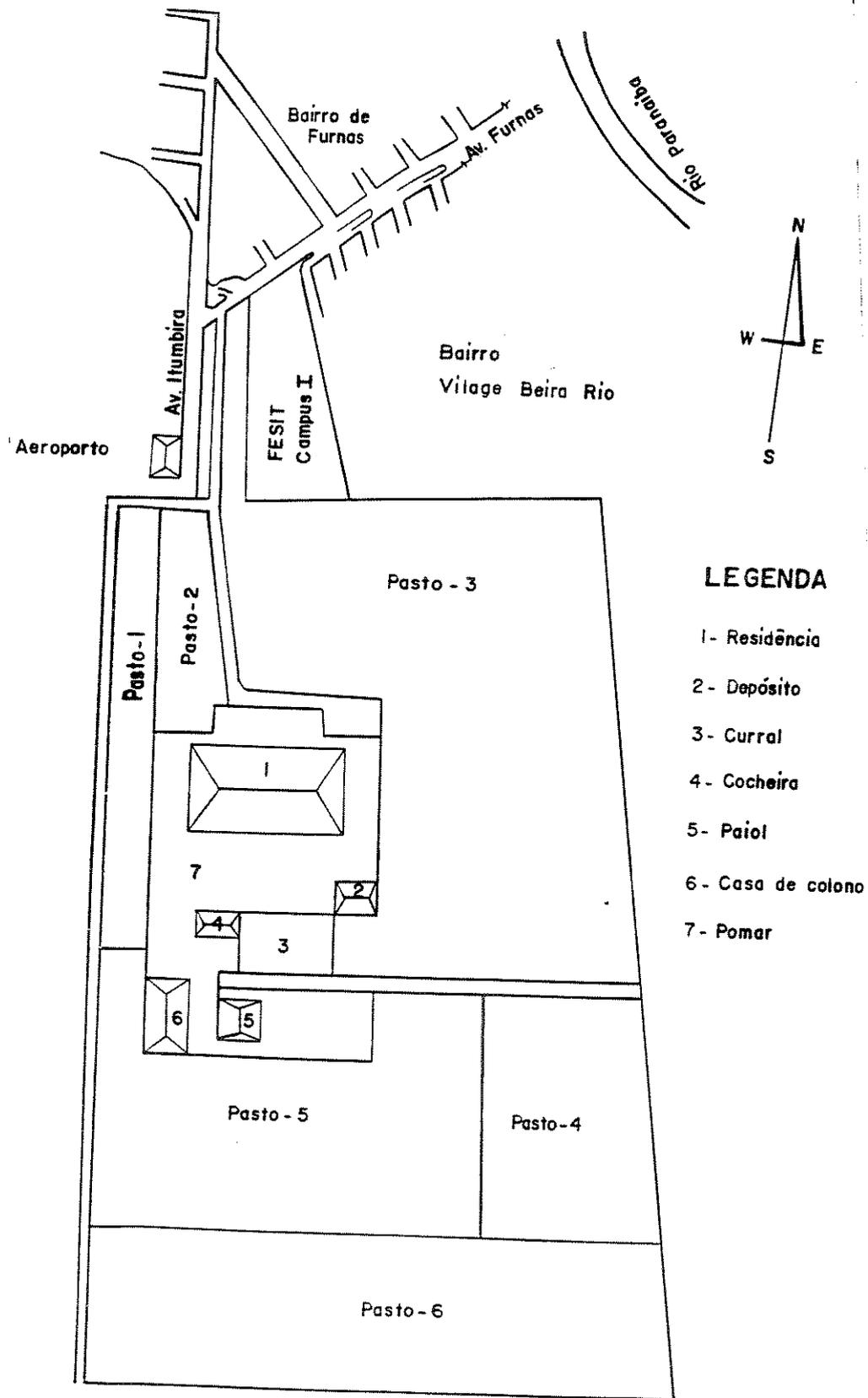


FIGURA 6: Desenho esquemático mostrando as áreas de pastagens e construções na Chácara Vilela em Itumbiara-GO.

5- RESULTADOS

5.1- Determinação da relação entre o tempo de exposição das fezes nas pastagens, espessura média da crosta e ocorrência de insetos e seus parasitóides.

Com relação ao aspecto das fezes, observamos que aquelas recém emitidas apresentavam-se semi-líquidas e escuras. A medida que iam se tornando mais velhas, formava-se uma crosta seca que aumenta gradativamente com o tempo de exposição (Tabela 1) e a sua coloração ia se modificando de escura para marrom clara.

A Tabela 2 mostra que espécies do gênero *Spalangia* começaram a ser atraídas pelas fezes a partir de 144 horas de exposição, mas atingiram seu pico a partir de 192 horas. *Sepsidae*, *Sarcophagula* spp., *Oxysarcodexia* sp. (Diptera: Sarcophagidae), *Brontaea* sp1, *Brontaea* sp2, *Cyrtoneurina* sp. (Diptera: Muscidae) e Sphaeroceridae foram os hospedeiros mais comuns.

TABELA - 1: Relação entre a espessura média da crosta das placas de fezes, e o tempo de exposição (em horas).

| Tempo de exposição das fezes (horas) | Espessura média da crosta (mm) | DP. (mm) |
|--------------------------------------|--------------------------------|----------|
| 24 | 1,67 | 0,70 |
| 48 | 3,00 | 1,00 |
| 72 | 3,89 | 1,45 |
| 96 | 5,56 | 2,13 |
| 120 | 6,00 | 1,12 |
| 144 | 8,56 | 1,24 |
| 168 | 10,22 | 1,72 |
| 192 | 11,22 | 1,39 |
| 216 | 15,11 | 1,45 |
| 240 | 20,22 | 1,09 |

TABELA 2: Relação entre o tempo de exposição no campo das placas fecais bovinas, e a ocorrência de parasitóides de dípteros.

| Tempo de exposição (horas) no campo | Parasitóides | Frequência | Total |
|--|------------------------------|------------|-------|
| ¹ 24 | Eucoilidae sp. | 12 | 12 |
| ¹ 48 | Eucoilidae sp. | 06 | 06 |
| ¹ 72 | Zero | 00 | 00 |
| ¹ 96 | Zero | 00 | 00 |
| ¹ 120 | Zero | 00 | 00 |
| ¹ 144 | Eucoilidae sp. | 02 | 15 |
| | <i>Spalangia drosophilae</i> | 08 | |
| | <i>Spalangia cameroni</i> | 01 | |
| | <i>Trichopria</i> sp. | 01 | |
| ² 168 | Eucoilidae sp. | 03 | |
| ² 192 | Eucoilidae sp. | 15 | 27 |
| | <i>Spalangia drosophilae</i> | 06 | |
| | <i>Trichopria</i> sp. | 06 | |
| ² 216 | Eucoilidae sp. | 12 | 18 |
| | <i>Trichopria</i> sp. | 03 | |
| | <i>Spalangia drosophilae</i> | 03 | |
| ² 240 | Eucoilidae sp. | 18 | 31 |
| | <i>Muscidifurax</i> sp. | 01 | |
| | <i>Spalangia cameroni</i> | 06 | |
| | <i>Spalangia drosophilae</i> | 03 | |
| | <i>Spalangia endius</i> | 03 | |

1 - As fezes permaneceram no laboratório em média por 8 ± 2 dias para obtenção das pupas.

2- As fezes permaneceram no laboratório em média por 4 ± 1 dias para obtenção das pupas.

5.2- Entomofauna associada a fezes bovinas coletadas em pastagens da Fazenda Experimental do Glória - Uberlândia-MG.

5.2.1- Frequência Relativa.

Foram coletados 6.794 dípteros representados por 5 famílias e 15 espécies da ordem Diptera, num total de 120 placas fecais ($X=56,6$ indivíduos por placa fecal) .

As famílias obtidas foram: Sepsidae com 4400 espécimens (64,76%), Sarcophagidae com 1144 espécimens (16,84%), Muscidae com 847 espécimens (12,47%), Sphaeroceridae com 397 espécimens (5,84%) e Chloropidae com 6 espécimens (0,09%). (Figura 7).

Na família Sepsidae as espécies mais abundantes foram: *Palaeosepsis insularis* (Williston, 1896) com 40,02% e *Palaeosepsis pusio*, (Schiner, 1869) com 23,1%. Na família Sarcophagidae, *Sarcophagula* spp. representou 15,60% dos indivíduos coletados. Entre os Muscidae, *Brontaea* sp1 foi a mais abundante com 3,0%. Na família Sphaeroceridae a morfoespécie sp2 representou 2,9% e na família Chloropidae a morfoespécie sp1 totalizou 0,09% (Tabela 3).

Obtiveram-se 1306 parasitóides pertencentes a 2 ordens, 6 famílias e 14 espécies. (Tabela 4). A ordem Coleoptera, com 37 espécimens (2,80%), foi representada pela espécie *Aleochara notula* (Erichson) (Staphylinidae). Os himenópteros, com 1.269 espécimens (97,2%), foram representados por 5 famílias: Eucoilidae com 893 espécimens (68,40%), Pteromalidae com 188 espécimens (14,40%), Figitidae com 84 espécimens (6,40%), Diapriidae com 79 espécimens (6,10%) e Braconidae com 25 espécimens (1,90%) (Figura 8). A família Pteromalidae foi a que mostrou maior riqueza de espécies entre todos os grupos de parasitóides estudados, com 6 espécies. As espécies mais abundantes dentro das famílias foram: Eucoilidae com a morfoespécie 3 (54,00%), Pteromalidae com *Spalangia drosophilae* (Ashmed) (6,50%), Figitidae com a morfoespécie sp1 (6,40%), Diapriidae com *Trichopria* sp (6,10%) e Braconidae com *Aphaereta* sp. (1,60%) (Tabela 3).

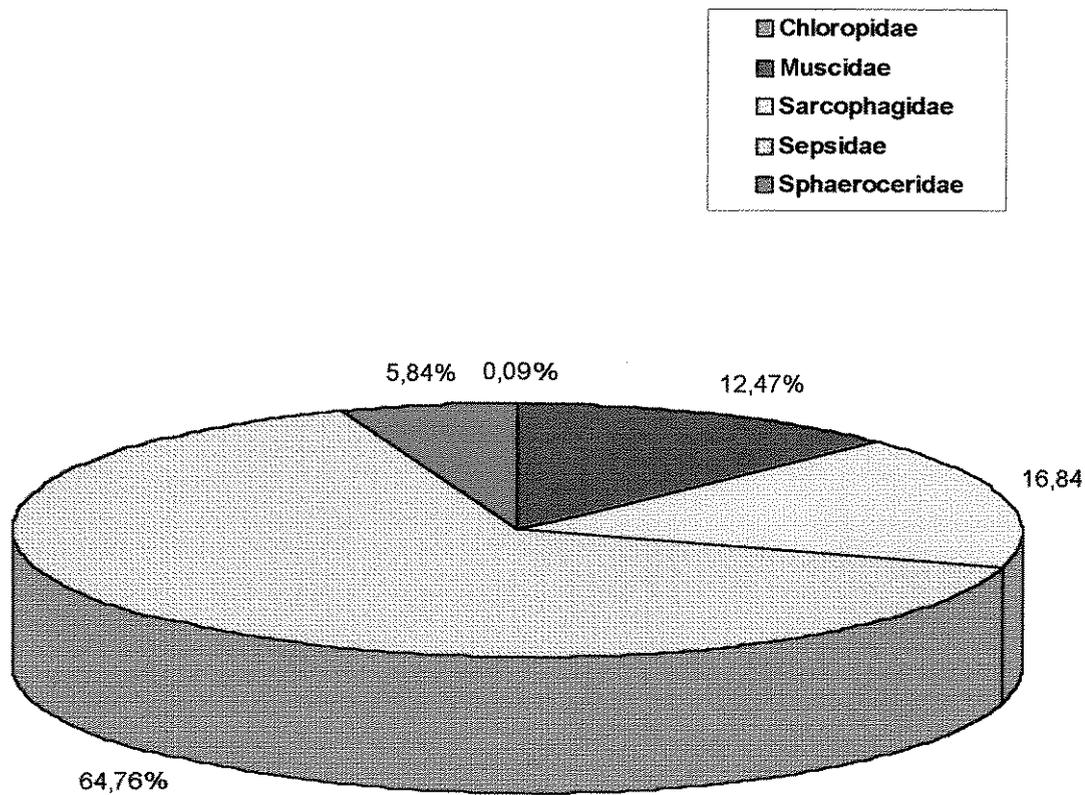


Figura 07- Frequência relativa de famílias de Dípteros, coletados em placas de fezes bovinas na fazenda Experimental do Glória (Uberlândia-MG) no período de novembro de 1993 a outubro de 1994.

TABELA 3: Abundâncias e frequências relativas de dípteros coletados em fezes bovinas na Fazenda Experimental do Glória no município de Uberlândia-MG, de novembro de 1993 a outubro de 1994.

| | TOTAL | % |
|--|-------|-------|
| ORDEM DIPTERA: | | |
| Chloropidae: | | |
| Chloropidae sp1 | 6 | 0,09 |
| TOTAL | 6 | 0,09 |
| Muscidae: | | |
| <i>Brontaea</i> sp1 | 204 | 3,00 |
| <i>Brontaea</i> sp2 | 147 | 2,20 |
| ¹ <i>Musca domestica</i> Linnaeus, 1758 | 496 | 7,30 |
| TOTAL | 847 | 12,47 |
| Sarcophagidae: | | |
| <i>Arachinidomyia</i> sp. | 2 | 0,02 |
| <i>Hybopygia terminalis</i> (Wiedemann, 1830) | 3 | 0,04 |
| <i>Oxysarcodexia thornax</i> (Walker, 1849) | 40 | 0,60 |
| <i>Ravinia belforti</i> (Prado & Fonseca, 1832) | 39 | 0,60 |
| <i>Sarcophagula</i> spp. | 1060 | 15,60 |
| TOTAL | 1144 | 16,84 |
| Sepsidae: | | |
| <i>Microsepsis furcata</i> (Melander & Spuler, 1917) | 1 | 0,01 |
| <i>Palaeosepsis insularis</i> (Williston, 1896) | 2719 | 40,02 |
| <i>Palaeosepsis pusio</i> (Schiner, 1868) | 1570 | 23,10 |
| <i>Archisepsis scabra</i> (Loew, 1861) | 110 | 1,60 |
| TOTAL | 4400 | 64,76 |
| Sphaeroceridae: | | |
| sp1 | 197 | 2,90 |
| sp2 | 200 | 2,90 |
| TOTAL | 397 | 5,84 |
| TOTAL | 6.794 | 100 |

1 - Por não ser uma espécie habitual em fezes pastoris, esta mosca foi retirada de todas as análises realizadas neste trabalho.

TABELA 4: Abundâncias e frequências relativas de parasitóides coletados em fezes bovinas na Fazenda Experimental do Glória no município de Uberlândia-MG, de novembro de 1993 a outubro de 1994.

| | | |
|---|------|-------|
| ORDEM COLEOPTERA: | | |
| Staphylinidae: | | |
| <i>Aleochara notula</i> (Erichson) | 37 | 2,80 |
| TOTAL | 37 | 2,80 |
| ORDEM HYMENOPTERA: | | |
| Braconidae: | | |
| <i>Aphaereta</i> sp. | 21 | 1,60 |
| <i>Gnathopleura quadridentata</i> (Wharton, 1986) | 4 | 0,30 |
| TOTAL | 25 | 1,90 |
| Diapriidae: | | |
| <i>Trichopria</i> sp. | 79 | 6,10 |
| TOTAL | 79 | 6,10 |
| Eucoilidae: | | |
| sp1 | 107 | 8,20 |
| sp2 | 78 | 6,00 |
| sp3 | 708 | 54,00 |
| TOTAL | 893 | 68,40 |
| Figitidae: | | |
| sp1 | 84 | 6,40 |
| TOTAL | 84 | 6,40 |
| Pteromalidae: | | |
| <i>Muscidifurax</i> sp. | 1 | 0,08 |
| <i>Spalangia cameroni</i> (Perkins, 1910) | 45 | 3,40 |
| <i>Spalangia drosophilae</i> (Ashmead) | 85 | 6,50 |
| <i>Spalangia endius</i> (Walker, 1830) | 34 | 2,60 |
| <i>Spalangia nigra</i> (Curtis) | 04 | 0,30 |
| <i>Spalangia nigroaenea</i> (Curtis, 1839) | 19 | 1,50 |
| TOTAL | 188 | 14,40 |
| TOTAL | 1306 | 100 |

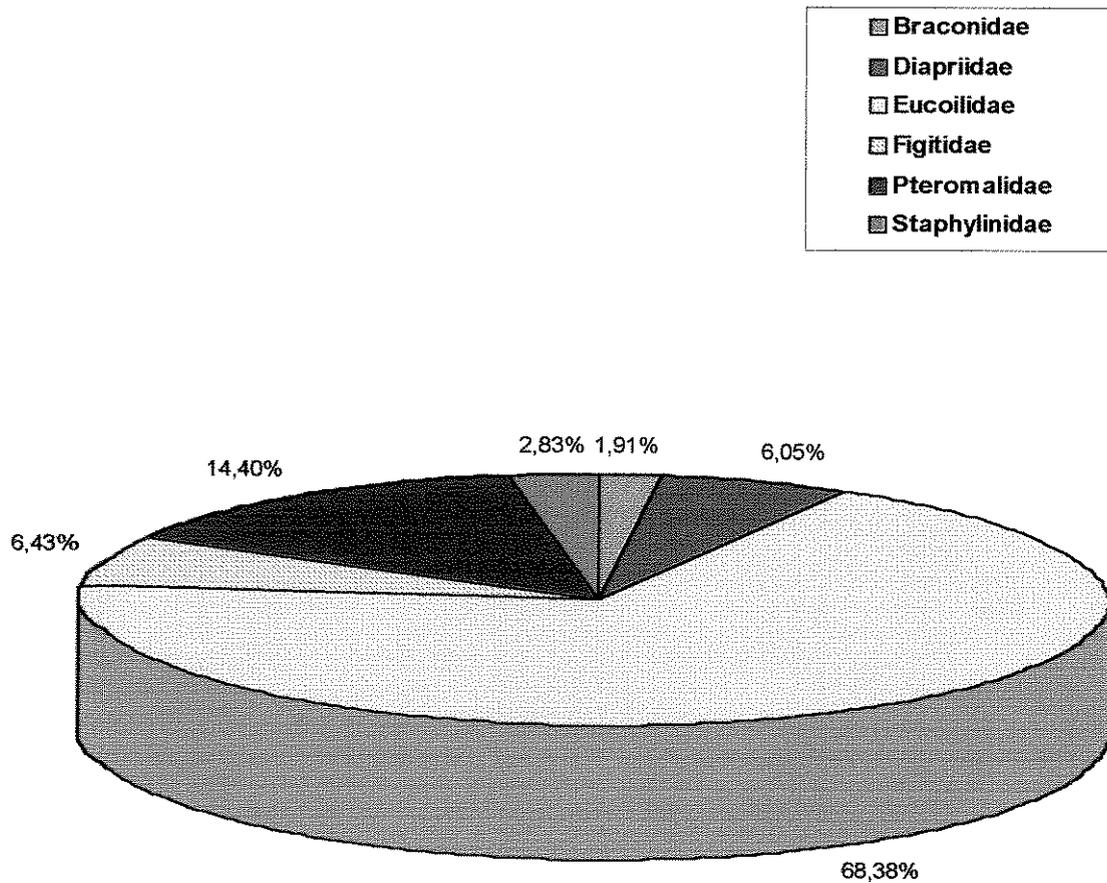


Figura 08- Frequência relativa de famílias de parasitóides coletados de pupas de dípteros na fazenda Experimental do Glória (Uberlândia-MG) no período de novembro de 1993 a outubro de 1994.

5.2.2 - Variação mensal

O clima da região (Uberlândia-MG) apresentou duas estações bem definida: úmida no verão e seca no inverno. Os maiores valores médios de temperatura ocorreram nos meses de fevereiro e outubro e os meses mais baixos nos meses de junho e julho (Figura 9).

Sarcophagula spp., apresentaram picos populacionais em abril (período quente e seco) e outubro (período quente e úmido) (Figura 10). Os picos populacionais de *Oxysarcodexia thornax* (Walker, 1849) apareceram nos meses de abril (período quente e seco) e setembro (período quente e seco) (Figura 10). *Brontaea* sp1 predominou em março (período quente e úmido) e abril (período quente e seco) (Figura 11). *Brontaea* sp2 apresentou aumentos populacionais em abril (período quente e seco) e outubro (período quente e úmido) (Figura 11). *Archiseptis scabra* (Loew, 1861) mostrou pico populacional em fevereiro e março (Figura 12) e *P. insularis* em novembro e dezembro (Figura 12). As duas espécies predominaram na estação quente e úmida. Já *P. pusio* mostrou pico populacional em fevereiro e março (Figura 12), sendo só encontrada no período quente e úmido.

A morfoespécie Sphaeroceridae sp1 mostrou pico de ocorrência: em janeiro e em agosto, com predominância na estação quente e úmida.

Das 8 espécies de dípteros coletados 50,0% predominaram na estação quente e úmida, 37,5% quente e úmida e quente e seco e 12,5% na estação quente e seco.

O parasitóides *Spalangia cameroni* (Perkins, 1910) e Figitidae sp1 apresentaram picos populacionais em novembro (período quente e úmido) e abril (período quente e seco) (Figuras 13 e 14). *Spalangia endius* (Walker, 1830) e *Trichopria* sp. apresentaram picos de ocorrência nos meses de março (período quente e úmido) e abril (período quente e seco) (Figuras 13 e 14). *Spalangia drosophilae* apresentou picos em dezembro e abril (Figura 13), esta espécie demonstrou um predomínio pelo período quente. *Aleochara notula* apresentou dois picos: um em dezembro e outro em outubro, isto é, picos na estação quente e úmida (Figura 14). As morfoespécies Eucoilidae sp1 e Eucoilidae sp3 apresentaram picos populacionais em dezembro e maio (Figura 15).

Apesar de serem encontradas nas duas estações, predominaram no período frio e seco. A morfoespécie *Eucoilidae* sp2 mostrou picos em dezembro e dois picos semelhantes em abril e agosto (Figura 15), mostrando nítida concentração pela estação fria e seca. Das 9 espécies de parasitóides coletados 5 apresentaram picos populacionais em abril (55,5%).

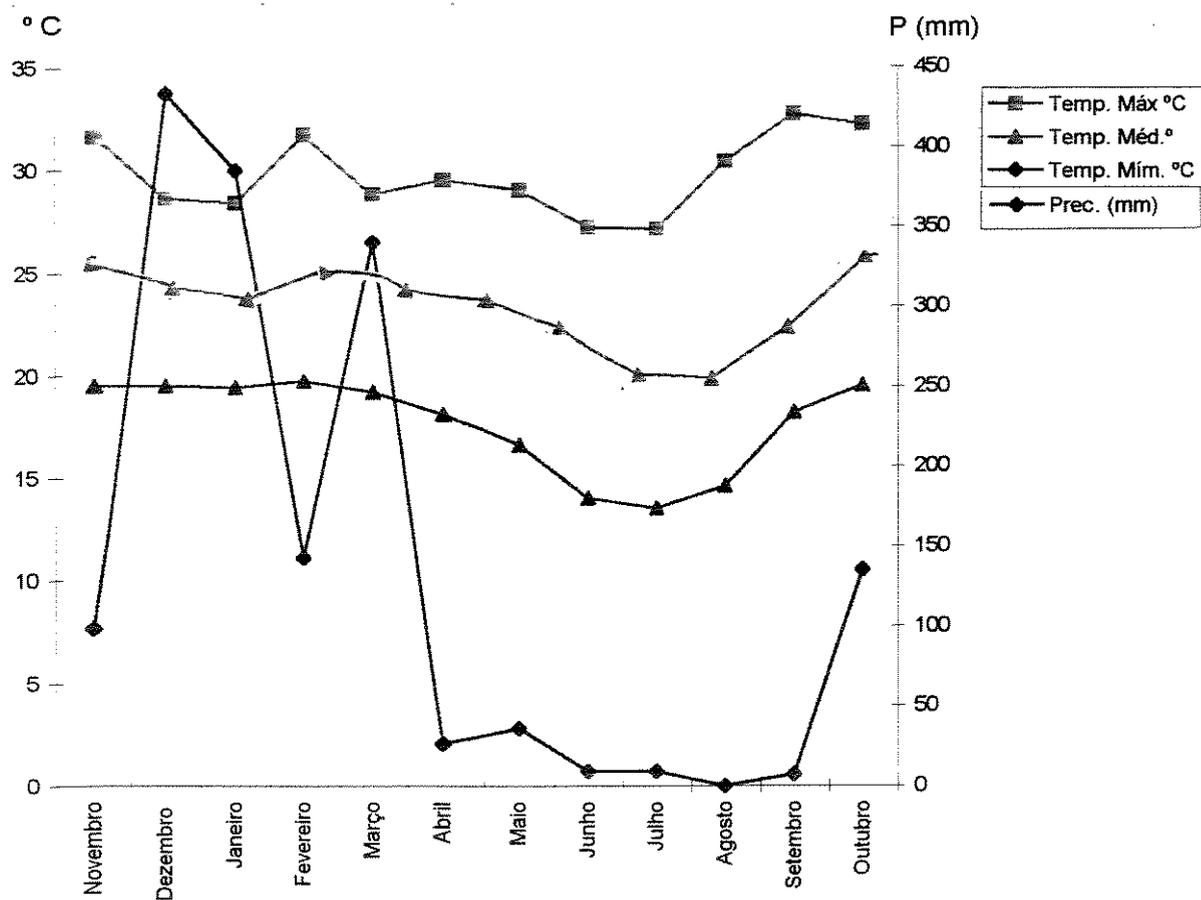


Figura 09 - Precipitação e temperatura médias mensais na região de Uberlândia-MG, obtidas na Estação Meteorológica do Parque do Sabiá, no período de novembro de 1993 a outubro de 1994.

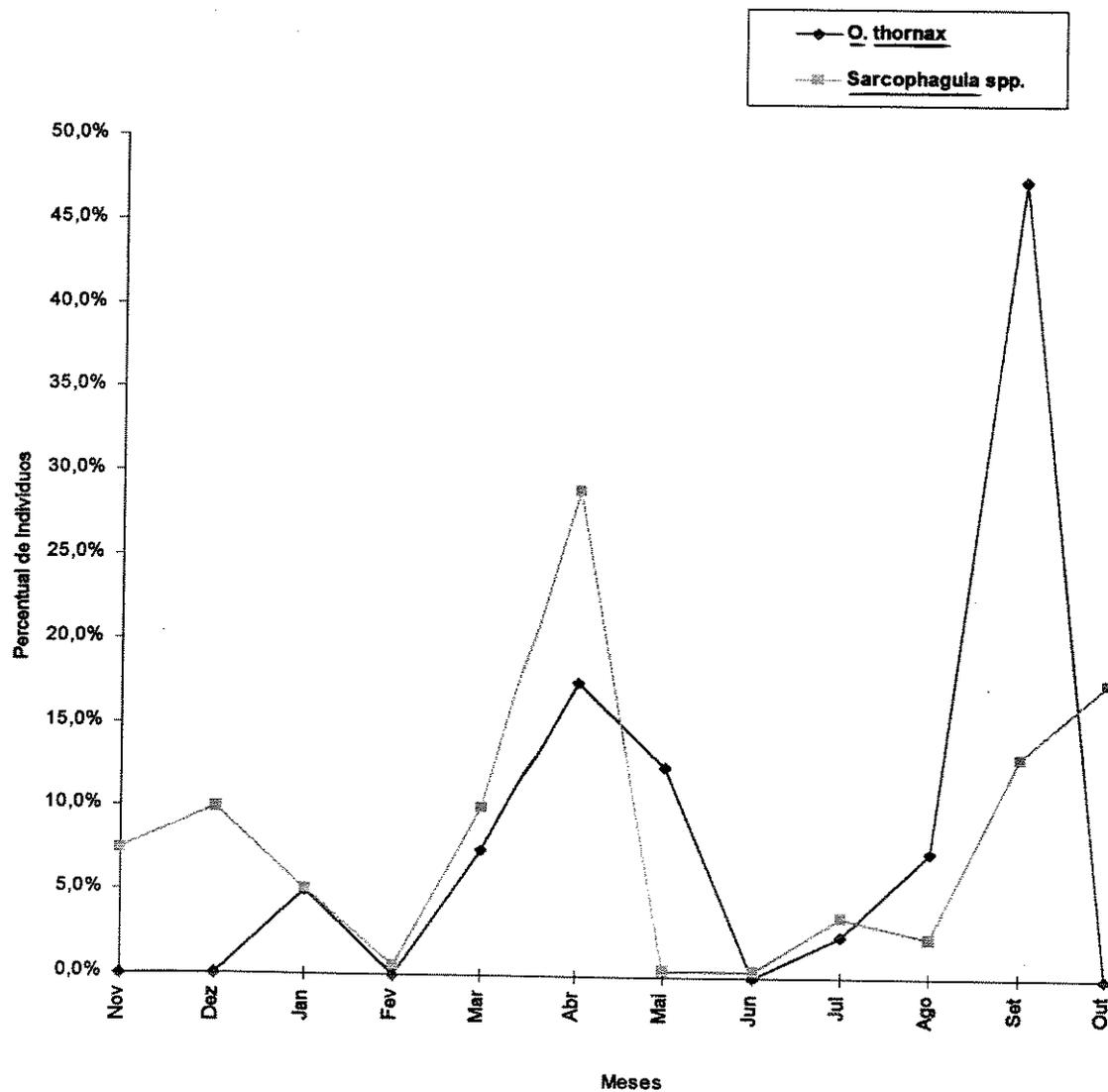


Figura 10 - Distribuição sazonal de *Oxysarcodexia thornax* e *Sarcophagula* sp (Diptera: Sarcophagidae) emergidos de fezes bovinas coletadas nas pastagens da fazenda Experimental do Glória (Uberlândia - MG) no período de novembro de 1993 a outubro de 1994.

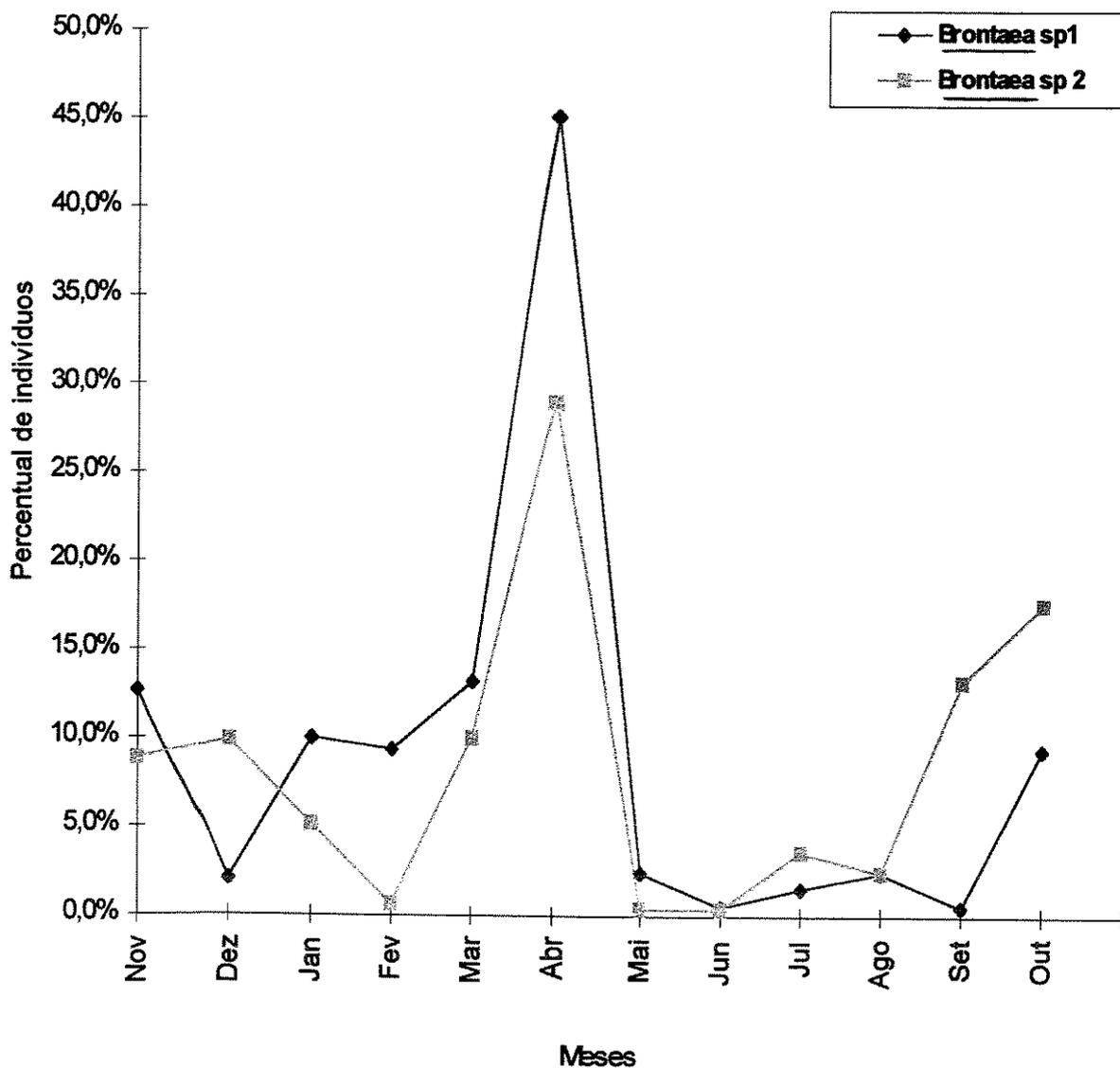


Figura 11 - Distribuição mensal de *Brontaea* sp1 e *Brontaea* sp2 (Diptera: Muscidae) emergidas de fezes bovinas coletadas nas pastagens da fazenda Experimental do Glória (Uberlândia-MG) no período de novembro de 1993 a outubro de 1994.

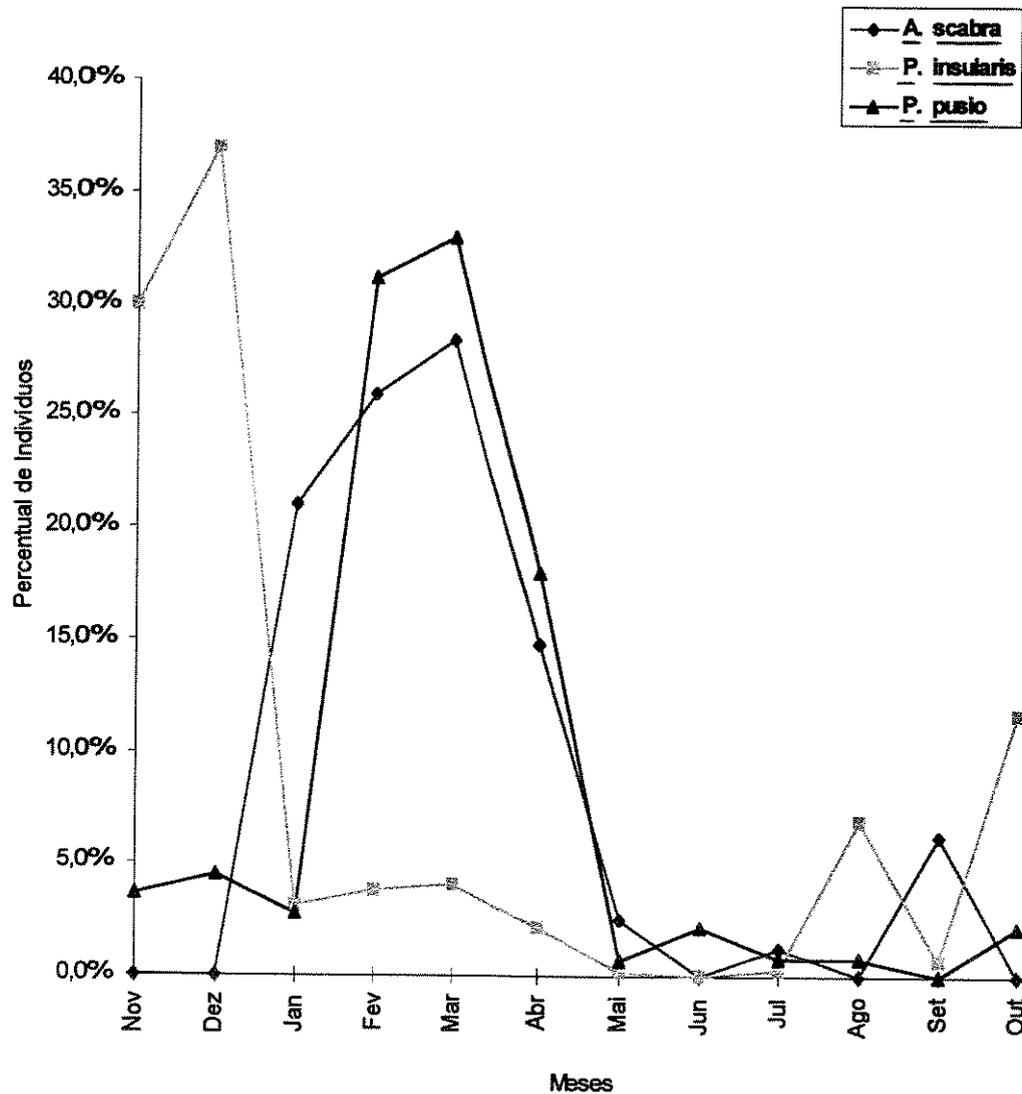


Figura 12 - Distribuição mensal de *Archisepsis scabra*, *Palaeosepsis insularis* e *Palaeosepsis pusio* (Diptera: Sapsidae) emergidas de fezes bovinas coletadas nas pastagens da fazenda Experimental do Glória (Uberlândia -MG) no período de novembro de 1993 a outubro de 1994.

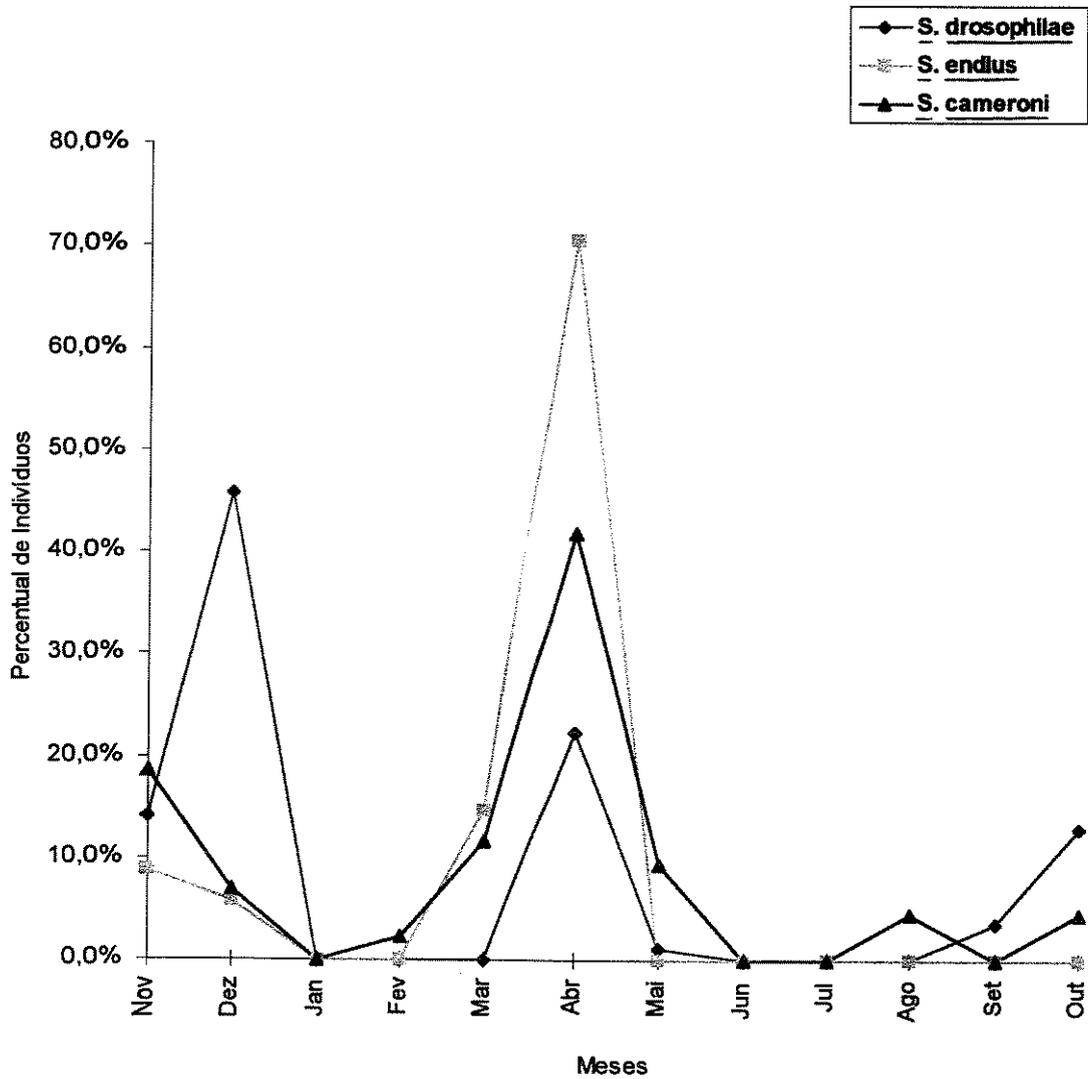


Figura 13 - Distribuição mensal de *Spalangia drosophilae*, *Spalangia endius* e *Spalangia cameroni* (Hymenoptera: Pteromalidae) emergidas de fezes bovinas coletadas nas pastagens da fazenda Experimental do Glória (Uberlândia-MG) no período de novembro de 1993 a outubro de 1994.

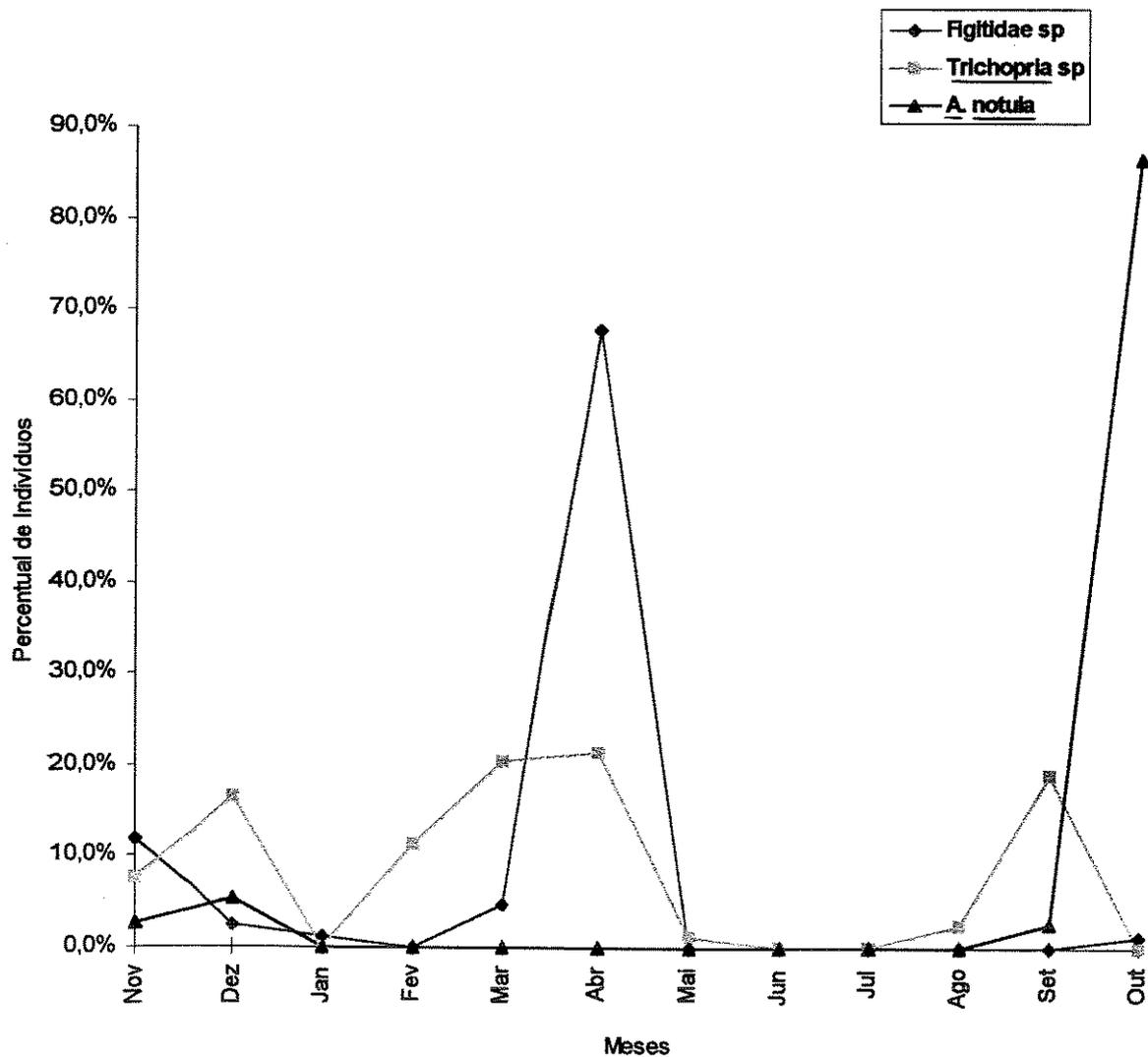


Figura 14 - Distribuição mensal de *Figitidae* sp1 (Hymenoptera: Figitidae), *Trichopria* sp. (Hymenoptera: Diapriidae) e *Aleochara notula* (Coleoptera: Staphylinidae) emergidas de fezes bovinas coletadas nas pastagens da fazenda Experimental do Glória (Uberlândia-MG) no período de novembro de 1993 a outubro de 1994.

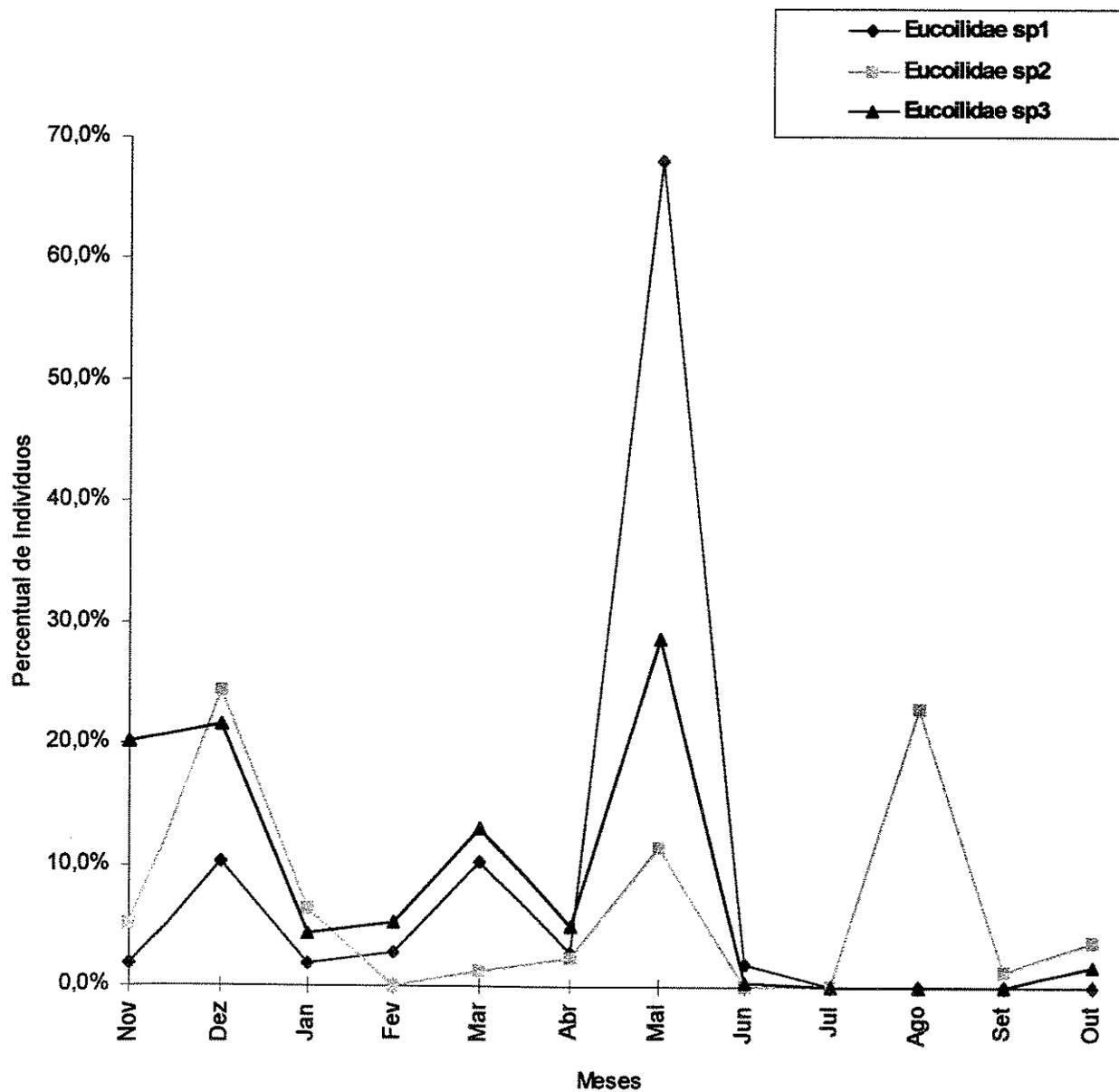


Figura 15 - Distribuição mensal de *Eucoilidae* sp1, *Eucoilidae* sp2 e *Eucoilidae* sp3 (Hymenoptera: *Eucoilidae*) emergidas de fezes bovinas coletadas nas pastagens da fazenda Experimental do glória (Uberlândia-MG) no período de novembro de 1993 a outubro de 1994.

5.2.3- Índices Faunísticos.

Com relação à constância, as espécies de dípteros que se mostraram constantes foram: *Sarcophagula* spp. (X=100,0%; 12 coletas), *Brontaea* sp1 (X=100,0%; 12 coletas), *Brontaea* sp2 (X=91,6%; 11 coletas), *P. pusio* (X=91,6%; 11 coletas), *P. insularis* (91,6%; 11 coletas), *O. thornax* (X=58,3%; 7 coletas) e *A. scabra* (X=58,3%; 7 coletas). *Ravinia belfort*, (Prado & Fonseca, 1832), *Hybopygia terminalis* (Wiedemann, 1830), *Microsepsis furcata* (Melander & Spuler). Sphaeroceridae sp2 e *Arachnidomyia* sp. foram consideradas espécies acidentais (Z=8,3%), pois estiveram presentes em apenas 1 coleta. A morfoespécie Sphaeroceridae sp1 e Chloropidae sp1 foram consideradas como acessórias neste local (Y=41,6%), tendo sido coletada 5 vezes.

Entre os parasitóides, as espécies constantes foram: Eucoilidae sp2 (X=75,0%), Eucoilidae sp3 (X=75,0%), que estiveram presentes em 9 coletas, Eucoilidae sp1 (X=67,0%), *Trichopria* sp. (X=67,0%) e *S. cameroni* (X=67,0%) presentes em 8 coletas, Figitidae sp. (X=50,0%) e *S. drosophilae* (X=50,0%) presentes em 6 coletas das 12 realizadas. *S. endius* (Y=33,0%), *A. notula* (Y=25,0%) e *S. nigroaenea* (Curtis, 1939) (Y=25,0%) foram interpretadas como espécies acessórias com presença em 4, 3 e 3 coletas, respectivamente. Como espécies acidentais foram consideradas: *Spalangia nigra*, *Aphaereta* sp. (Z=17,0%) e *Gnathopleura quadridentata* (Z=17,0%) presentes em 2 coletas e *Muscidifurax* sp. (Z=8,3%) presente apenas em 1 coleta.

O estudo da dominância mostrou que os dípteros, *P. insularis* e *P. pusio* apresentaram-se dominantes, enquanto *Brontaea* sp1, *Brontaea* sp2, *Arachnidomyia* sp., *H. terminalis*, *O. thornax*, *R. belforti*, *Sarcophagula* spp., *A. scabra*, *M. furcata*, Sphaeroceridae sp1, Sphaeroceridae sp2, e Chloropidae sp1 foram dípteros não dominantes.

A única morfoespécie de parasitóide dominante foi: Eucoilidae sp3. Espécies não dominantes: *Aphaereta* sp., *A. notula*, Eucoilidae sp1, Eucoilidae sp2, Figitidae sp1, *quadridentata* (Wharton, 1986), *Muscidifurax* sp., *S. cameroni*, *S. drosophilae*, *S. endius*, *S. nigroaenea*, *Spalangia nigra* (Curtis) e *Trichopria* sp.

Na Tabela 5, encontram-se os índices para *Sarcophagula* spp. Os parasitóides que se apresentaram dominantes e constantes em relação a esse díptero foram: Figitidae sp1 e Eucoilidae sp2; não dominantes e acessórias: *A. notula*, *S. drosophilae*, *S. cameroni*, e *Trichopria* sp; não dominantes e acidentais: Eucoilidae sp1, Eucoilidae sp3, *S. endius*, *S. nigroaenea* e *S. nigra*.

Em *Brontaea* sp1, todos seus parasitóides, Eucoilidae sp2, *S. cameroni*, *S. nigroaenea* e *Trichopria* sp., apresentaram-se não dominantes e acidentais (Tabela 6).

Brontaea sp2 só foi parasitado por duas espécies de *Spalangia*: *S. cameroni* e *S. nigroaenea* que mostraram-se dominantes e acessórias (Tabela 7).

TABELA 5: Índices faunísticos dos parasitóides de *Sarcophagula* spp. coletados em Uberlândia-MG, de novembro de 1993 a outubro de 1994.

| Parasitóides | total | A ¹ | D ² |
|------------------------------|-------|----------------|----------------|
| <i>Aleochara notula</i> | 37 | Y | ND |
| Eucoilidae sp1 | 01 | Z | ND |
| Eucoilidae sp2 | 44 | X | D |
| Eucoilidae sp3 | 02 | Z | ND |
| Figitidae sp1 | 84 | X | D |
| <i>Spalangia cameroni</i> | 18 | Y | ND |
| <i>Spalangia drosophilae</i> | 36 | Y | ND |
| <i>Spalangia endius</i> | 20 | Z | ND |
| <i>Spalangia nigra</i> | 04 | Z | ND |
| <i>Spalangia nigroaenea</i> | 07 | Z | ND |
| <i>Trichopria</i> sp. | 36 | Y | ND |
| TOTAL | 289 | | |

A¹ = constância (X= constante, Y= acessória e Z= acidental)

D² = dominância (ND= não dominante e D= dominante)

TABELA 6: Índices faunísticos dos parasitóides de *Brontaea* sp1, coletados em Uberlândia-MG, de novembro de 1993 a outubro de 1994.

| Parasitóides | total | A ¹ | D ² |
|-----------------------------|-------|----------------|----------------|
| Eucoilidae sp2 | 1 | Z | ND |
| <i>Spalangia cameroni</i> | 3 | Z | ND |
| <i>Spalangia endius</i> | 2 | Z | ND |
| <i>Spalangia nigroaenea</i> | 3 | Z | ND |
| <i>Trichopria</i> sp. | 2 | Z | ND |
| TOTAL | 11 | | |

A¹= constância (Z= acidental)

D²= dominância (ND= não dominantes)

TABELA 7: Índices faunísticos dos parasitóides de *Brontaea* sp2, coletados em fezes bovinas em Uberlândia-MG, de novembro de 1993 a outubro de 1994.

| Parasitóides | total | A ¹ | D ² |
|-----------------------------|-------|----------------|----------------|
| <i>Spalangia cameroni</i> | 06 | Y | D |
| <i>Spalangia nigroaenea</i> | 09 | Y | D |
| TOTAL | 15 | | |

A¹= constância (Y= acessória)

D²= dominância (D= dominante)

5.2.4- Parasitoidismo.

Foi obtido um total de 1.306 parasitóides de 6794 pupas correspondendo a 19,2% do parasitoidismo. Foram retirados 989 espécimens de 4.400 pupas de Sepsidae com 22,5% de parasitoidismo; 289 espécimens de 1060 pupas de *Sarcophagula* spp. (27,3% de parasitoidismo); 11 espécimens de 204 pupas de *Brontaea* sp1 (5,4%); 16 espécimens de 147 pupas de *Brontaea* sp2 (10,9%), e 1 espécimen de 397 pupas de Sphaeroceridae (0,3%) (Tabela 8).

Sarcophagula spp. foi a espécie que apresentou uma maior variedade de espécies de parasitóides seguida da família Sepsidae. Os Sphaeroceridae foram o grupo que demonstrou a menor variedade.

No local de coleta 1, *Sarcophagula* spp. foi o díptero mais atacado com 27,3% de parasitoidismo, sendo o Figitidae sp1 a morfoespécie mais freqüente neste hospedeiro, com um total de 7,9% de parasitoidismo.

Houve diferenças estatisticamente significantes em relação à preferência dos parasitóides pelos hospedeiros. As espécies *Trichopria* sp. (F=4,02; P<0,0001), *S. drosophilae* (F=4,54; P<0,0001), Eucoilidae sp2 (F=5,04; P<0,0001) e Figitidae sp1 (F=5,59; P<0,0001), tiveram preferência por *Sarcophagula* spp.

TABELA 8: Relação de ocorrência de parasitóides e seus respectivos hospedeiros em área de pastagem da Fazenda do Glória no município de Uberlândia-MG, de novembro de 1993 a outubro de 1994.

| Hospedeiro | Parasitóide |
|------------------------------|---|
| <i>Brontaea</i> sp1 | <i>Spalangia cameroni</i> (2) <i>Spalangia nigroaenea</i> (2) <i>Spalangia endius</i> (3) <i>Trichopria</i> sp. (3) Eucoilidae sp2 (4) |
| <i>Brontaea</i> sp2 | <i>Spalangia nigroaenea</i> (1) <i>Spalangia cameroni</i> (2) |
| <i>Oxysarcodexia thornax</i> | <i>Aphaereta</i> sp. (4) <i>Gnathopleura quadridentata</i> (4) <i>Spalangia endius</i> (4) |
| <i>Sarcophagula</i> spp. | Figitidae sp1 (2) <i>Aleochara notula</i> (3) Eucoilidae sp2 (3) <i>Spalangia cameroni</i> (3) Eucoilidae sp1 (4) Eucoilidae sp3 (4) <i>Spalangia drosophilae</i> (4) <i>Spalangia endius</i> (4) <i>Spalangia nigra</i> (4) <i>Spalangia nigroaenea</i> (4) <i>Trichopria</i> sp.(4) |
| Sepsidae | Eucoilidae sp1 (1) Eucoilidae sp3 (1) <i>Spalangia drosophilae</i> (2) <i>Trichopria</i> sp. (2) Eucoilidae sp2 (4) <i>Muscidifurax</i> sp. (4) <i>Spalangia cameroni</i> (4) <i>Spalangia nigroaenea</i> (4) |
| Sphaeroceridae sp. | <i>Trichopria</i> sp. (4) |

- (1) Parasitóides abundante (presente em mais de 50,0% de indivíduos)
(2) Parasitóides comuns (presentes em 25,0% a 50,0% de indivíduos)
(3) Parasitóides incomuns (presentes em 10,0% a 25,0% de indivíduos)
(4) Parasitóides raros (presentes em menos de 10,0% de indivíduos)

5.3 - Entomofauna associada a fezes bovinas coletadas em pastagens da Chácara Vilela em Itumbiara-GO.

5.3.1- Freqüência Relativa.

Foram obtidos 6.697 dípteros pertencentes a 13 espécies da ordem Diptera. (Tabela 9), num total de 120 placas fecais ($\bar{X} = 55,8$ indivíduos por placa fecal). Essas 13 espécies pertencem a 4 famílias representadas por: Sepsidae com 3.486 espécimens (52,05%), Sarcophagidae com 2.143 espécimens (32,00%), Muscidae com 1.032 espécimens (15,41%) e Sphaeroceridae com 36 espécimens (0,537%). Novamente a família Sarcophagidae foi a que apresentou maior riqueza com um total de 5 espécies coletadas (Figura 16).

Os dípteros mais abundantes de cada família foram representados por *P. insularis* com 49,0% (Sepsidae), *Sarcophagula* spp. com 31,0% (Sarcophagidae), *Brontaea* sp2 com 6,8% (Muscidae) e Sphaeroceridae sp2 com 0,537% (Sphaeroceridae).

Foram coletados 433 parasitóides pertencentes às ordens Hymenoptera e Coleoptera num total de 10 espécies (Tabela 10). Os Hymenoptera, com 4 famílias, foram responsáveis por um total de 96,1% do parasitoidismo (Figura 17). Os mais freqüentes foram: Eucoilidae com 202 espécimens (46,65%) e Pteromalidae com 190 espécimens (43,9%). A família Pteromalidae foi a que apresentou maior riqueza, com 4 espécies diferentes. As espécies mais freqüentes foram: Eucoilidae sp2 com 144 espécimens (33,3%), Eucoilidae sp3 com 42 espécimens (9,7%), *S. nigroaenea* com 104 (24,0%) espécimens e *S. drosophilae* com 39 (9,0%) espécimens.

Aleochara notula foi a única espécie de Staphylinidae coletada, representados por 17 espécimens (3,9%).

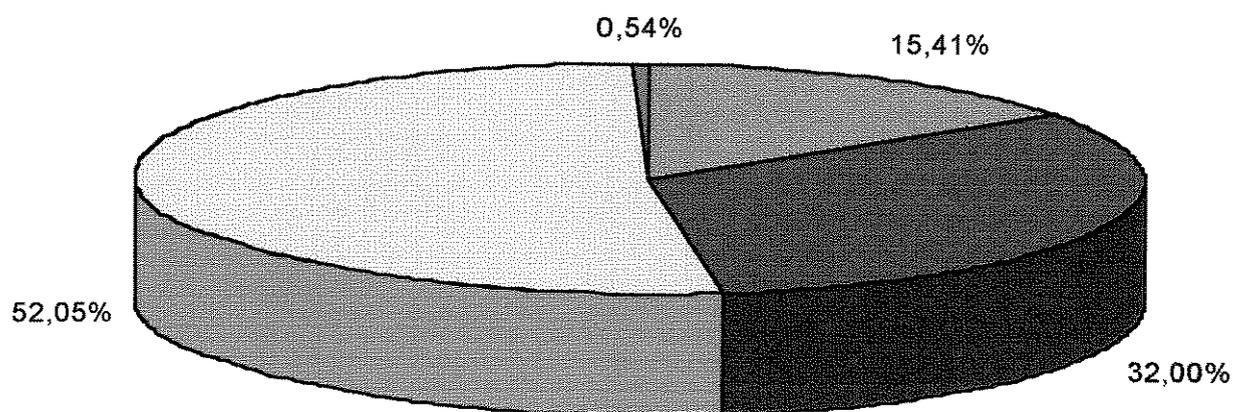
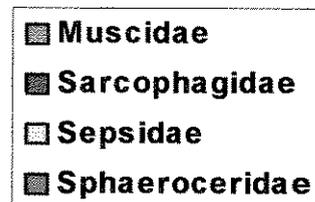


Figura 16- Frequência relativa de famílias de Dípteros, coletados em fezes bovinas na Chácara Vilela (Itumbiara - GO) no período de novembro de 1994 a outubro de 1995.

TABELA 9: Abundâncias e frequências relativas de dípteros coletados em fezes bovinas na Chácara Vilela no município de Itumbiara-GO, de novembro de 1994 a outubro de 1995.

| ESPÉCIE | TOTAL | % |
|---|-------|--------|
| ORDEM DIPTERA: | | |
| Muscidae: | | |
| <i>Brontaea sp1</i> | 286 | 4,300 |
| <i>Brontaea sp2</i> | 458 | 6,800 |
| <i>Cyrtoneurina sp.</i> | 288 | 4,300 |
| TOTAL | 1032 | 15,410 |
| Sarcophagidae: | | |
| <i>Euboettcheria sp.</i> | 1 | 0,100 |
| <i>Hybopygia terminalis</i> (Wiedemann, 1830) | 1 | 0,100 |
| <i>Oxysarcodexia thornax</i> (Walker, 1849) | 6 | 0,100 |
| <i>Ravinia belforti</i> (Prado & Fonseca, 1832) | 61 | 0,900 |
| <i>Sarcophagula spp.</i> | 2074 | 31,000 |
| TOTAL | 2143 | 32,000 |
| Sepsidae: | | |
| <i>Palaeosepsis insularis</i> (Williston, 1896) | 3308 | 49,000 |
| <i>Palaeosepsis pusio</i> (Schiner, 1868) | 144 | 2,900 |
| <i>Archisepsis scabra</i> (Loew, 1861) | 34 | 0,900 |
| TOTAL | 3486 | 52,053 |
| Sphaeroceridae sp. | 36 | 0,537 |
| TOTAL | 36 | 0,537 |
| TOTAL | 6.697 | 100 |

TABELA 10: Abundâncias e frequências relativas de parasitóides coletados em fezes bovinas na Chácara Vilela no município de Itumbiara-GO, de novembro de 1994 a outubro de 1995.

| ORDEM COLEOPTERA: | | |
|--|-----|------|
| Staphylinidae: | | |
| <i>Aleochara notula</i> (Erichson) | 17 | 3,9 |
| TOTAL | 17 | 3,9 |
| ORDEM HYMENOPTERA: | | |
| Diapriidae: | | |
| <i>Trichopria</i> sp. | 10 | 2,3 |
| TOTAL | 10 | 2,3 |
| Eucoilidae: | | |
| sp1 | 16 | 3,7 |
| sp2 | 144 | 33,3 |
| sp3 | 42 | 9,7 |
| TOTAL | 202 | 46,7 |
| Figitidae: | | |
| sp1 | 14 | 3,2 |
| TOTAL | 14 | 3,2 |
| Pteromalidae: | | |
| <i>Spalangia cameroni</i> (Perkins, 1910) | 33 | 7,6 |
| <i>Spalangia drosophilae</i> (Ashmead) | 39 | 9,0 |
| <i>Spalangia endius</i> (Walker, 1830) | 14 | 3,2 |
| <i>Spalangia nigroaenea</i> (Curtis, 1839) | 104 | 24,0 |
| TOTAL | 190 | 43,9 |
| TOTAL | 433 | 100 |

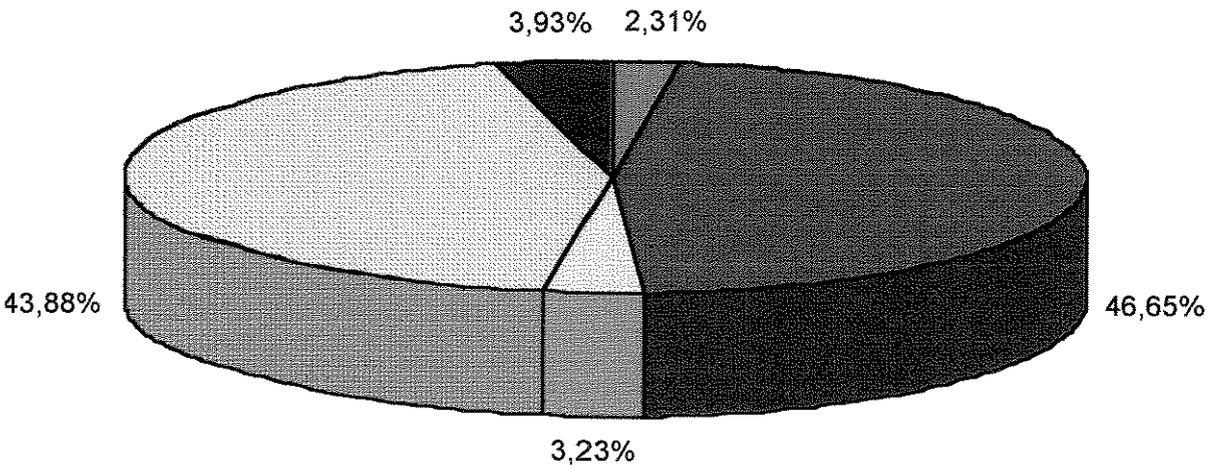


Figura 17- Frequência relativa de famílias de parasitóides coletados de pupas de dípteros na fazenda Chácara Vilela (Itumbiara-GO) no período de novembro de 1994 a outubro de 1995.

5.3.2 - Variação mensal.

Em Itumbiara, o clima também apresentou duas estações bem definidas: úmida no verão e seca no inverno. Os maiores valores médios de temperatura ocorreram nos meses de novembro e outubro e os mais baixos nos meses de junho e julho (Figura 18).

Sarcophagula spp. apresentou pico populacional em maio (período quente e seco) e setembro (período de transição) (Figura 19). *Ravinia belforti* apresentou pico de ocorrência em julho e setembro período frio e seco (Figura 19). O muscídeo *Brontaea* sp1 mostrou picos em dezembro (período quente e úmido) e maio (período de transição) (Figura 20). *Brontaea* sp2 apresentou um pico no mês de dezembro (período quente e úmido) (Figura 20). *Cyrtoneurina* sp. teve picos populacionais nas duas estações (quente e úmida - fria e seca): em fevereiro e julho (Figura 20). *Palaeosepsis pusio* mostrou picos em março (período quente e úmido) e julho (período frio e seco) (Figura 21). O pico populacional de *P. insularis* foi em janeiro, na estação quente e úmida (Figura 21). *Archisepsis scabra* foi uma espécie pouco freqüente, (Figura 21) predominou no inverno apresentando um pico em junho (período frio e seco).

Das 8 espécies de dípteros do local 2: 25,0% foram coletados no período quente e úmido, 25% no período frio e seco, 25% período quente e úmido, 12,5% no período de transição e 12,5% no período quente e úmido e de transição.

A maioria das espécies parasitóides apresentaram picos populacionais nos meses quentes e úmido. *Spalangia drosophilae* foi mais abundante, apresentando picos em dezembro e janeiro (Figura 22). A população de *S. endius* teve pico em dezembro (Figura 22). A população de *S. nigroaenea* também mostrou pico em dezembro (Figura 22). As três espécies citadas acima mostraram aumentos populacionais nos meses quentes e úmidos do ano. A população de *S. cameroni*, confirmaram seus picos em janeiro (período quente e úmido) e julho (período frio e seco) portanto apresentou picos nas duas estações do ano (Figura 22). *Trichopria* sp. apresentou pico em janeiro (período quente e úmido) e agosto (período frio e seco). Figitidae sp1 apresentou pico em janeiro e

julho, picos nas duas estações do ano (quente e úmida - fria e seca) (Figura 23). *Aleochara notula* apresentou pico populacional em dezembro (período quente e úmida) (Figura 23). Eucoilidae sp1 e Eucoilidae sp2 apresentaram picos respectivamente, em janeiro e abril, esses dois grupos predominaram na estação quente e úmida (Figura 24). Eucoilidae sp3 apresentou pico em abril (período de transição) e julho (período frio e seco) (Figura 24).

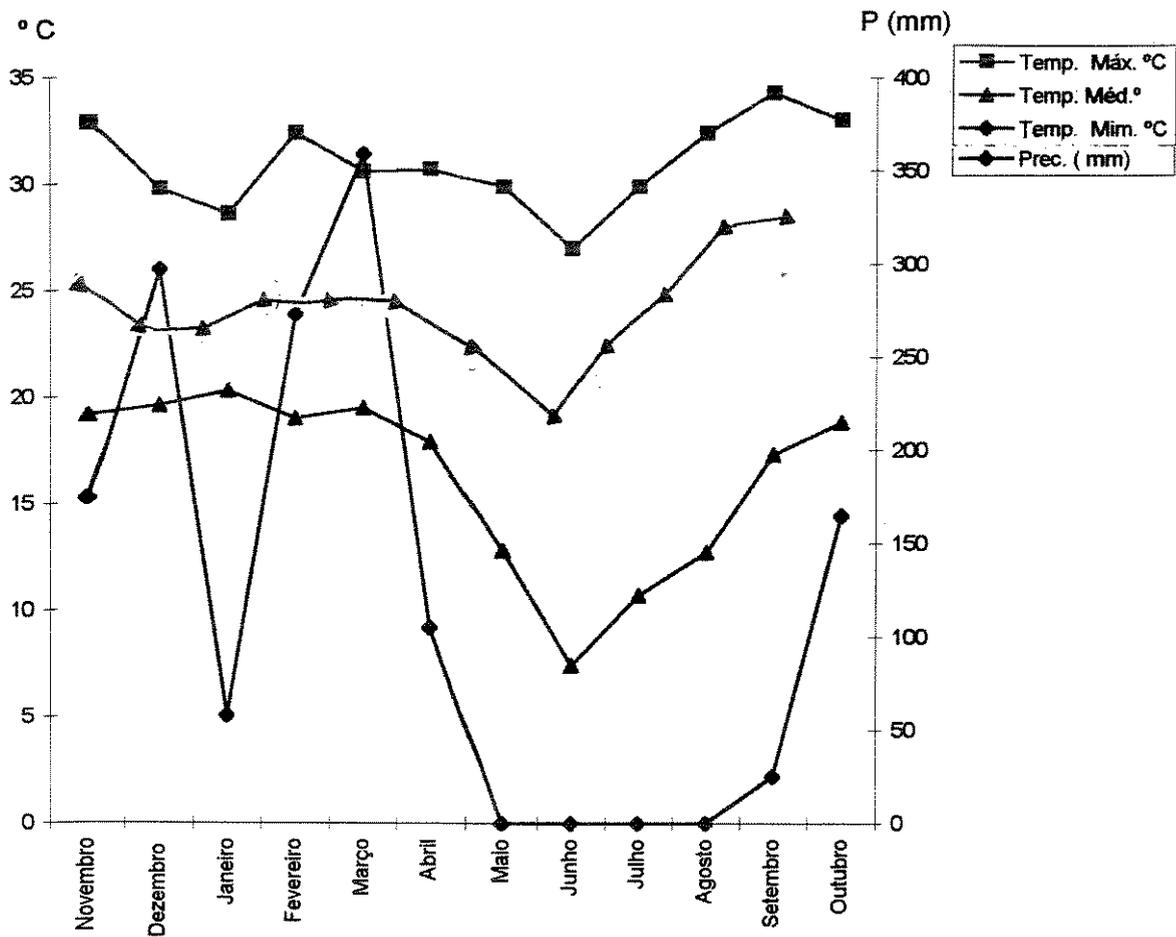


Figura 18: Precipitação e médias mensais de temperatura na região de Itumbiara-GO, obtidas na Estação Meteorológica da PIONER, no período de novembro de 1994 a outubro de 1995.

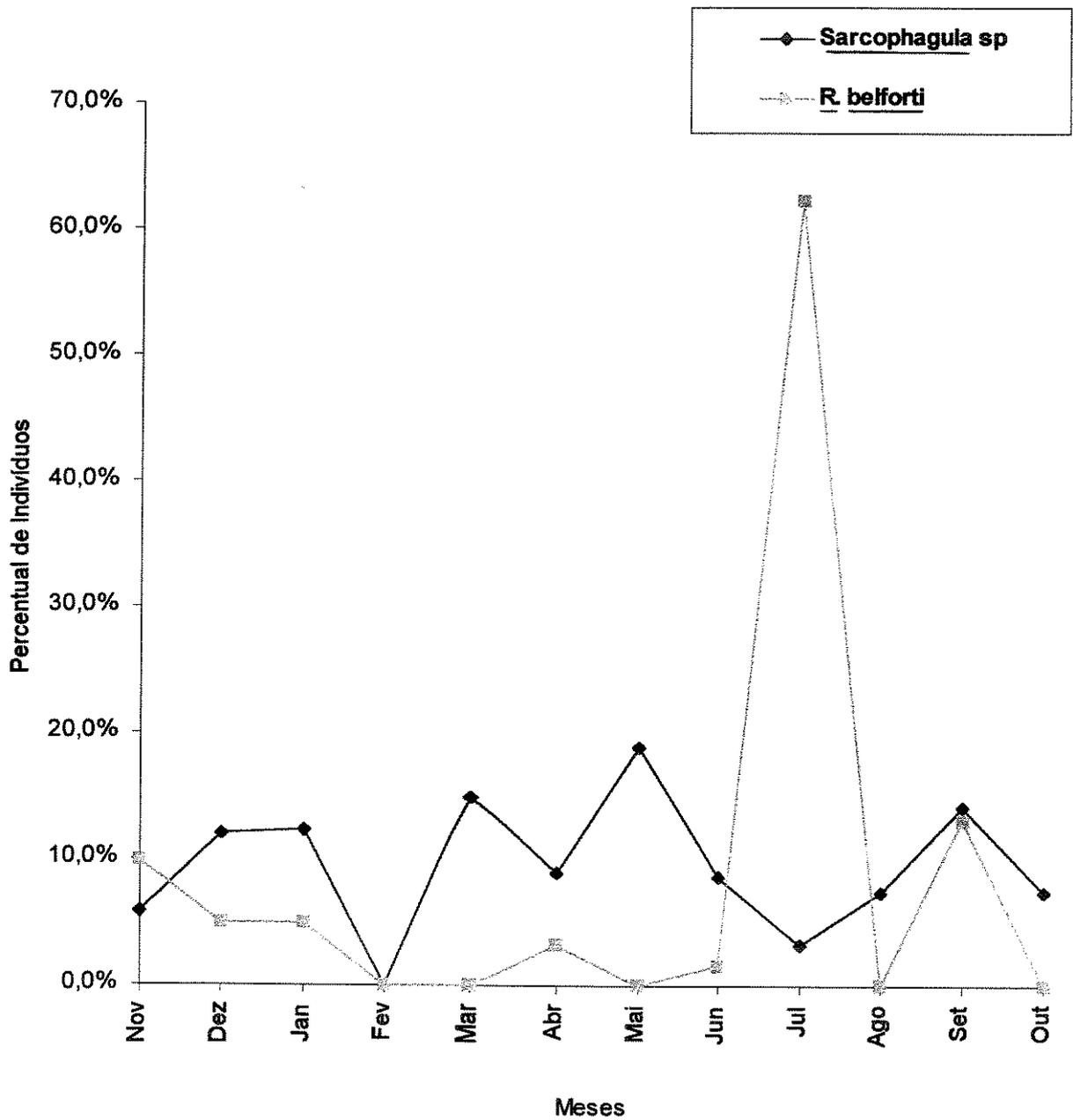


Figura 19- Distribuição mensal de *Sarcophagula* spp. e *Ravinia belforti* (Diptera: Sarcophagidae) emergidas de fezes bovinas coletadas nas pastagens da Chácara Vilela (Itumbiara-GO) no período de novembro de 1994 a outubro de 1995.

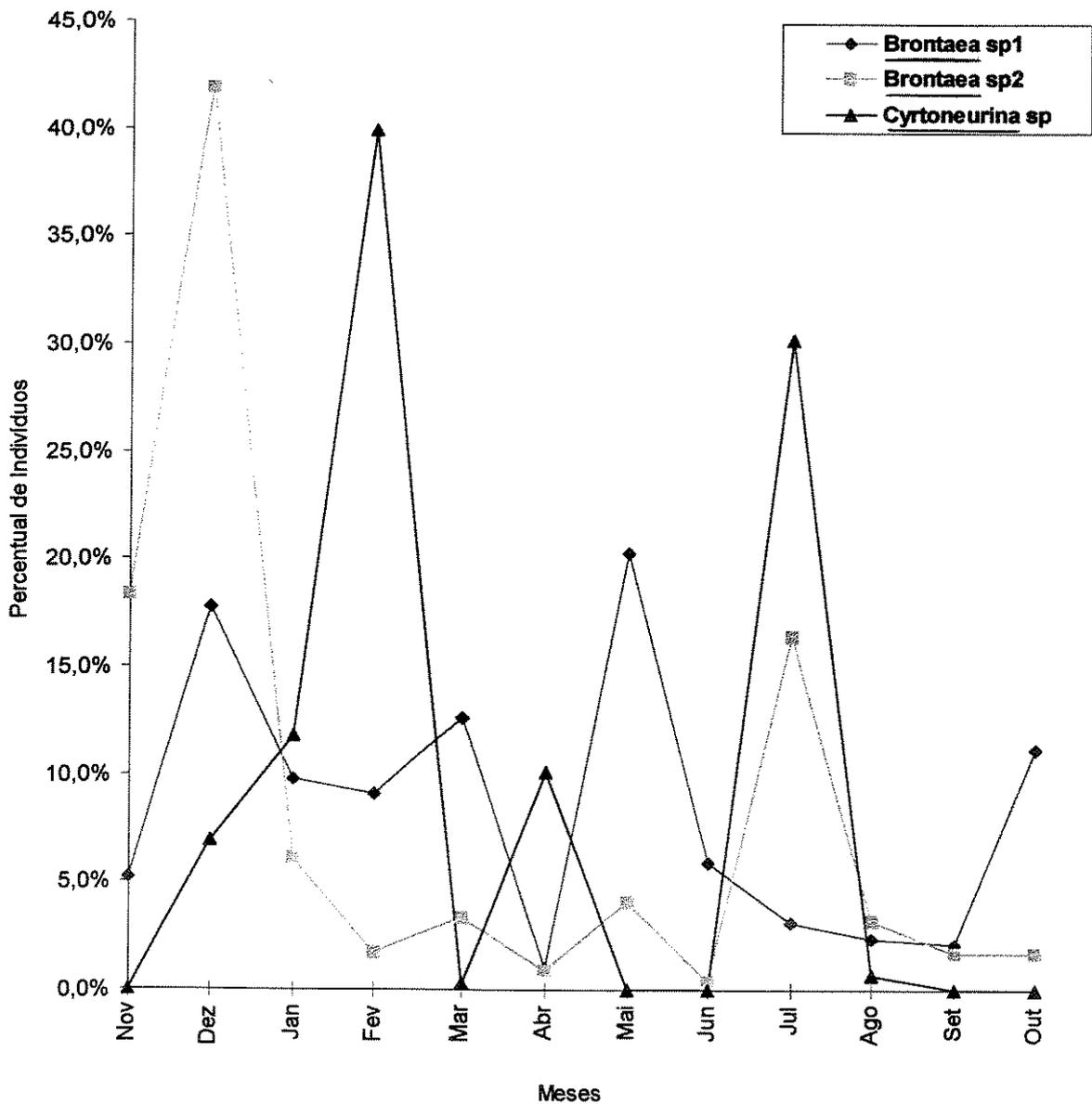


Figura 20 - Distribuição mensal de *Brontaea* sp1 e *Brontaea* sp2 e *Cyrtoneurina* sp. (Diptera: Muscidae) emergidas de fezes bovinas coletadas nas pastagens da Chácara Vilela (Itumbiara-GO) no período de novembro de 1994 a outubro de 1995.

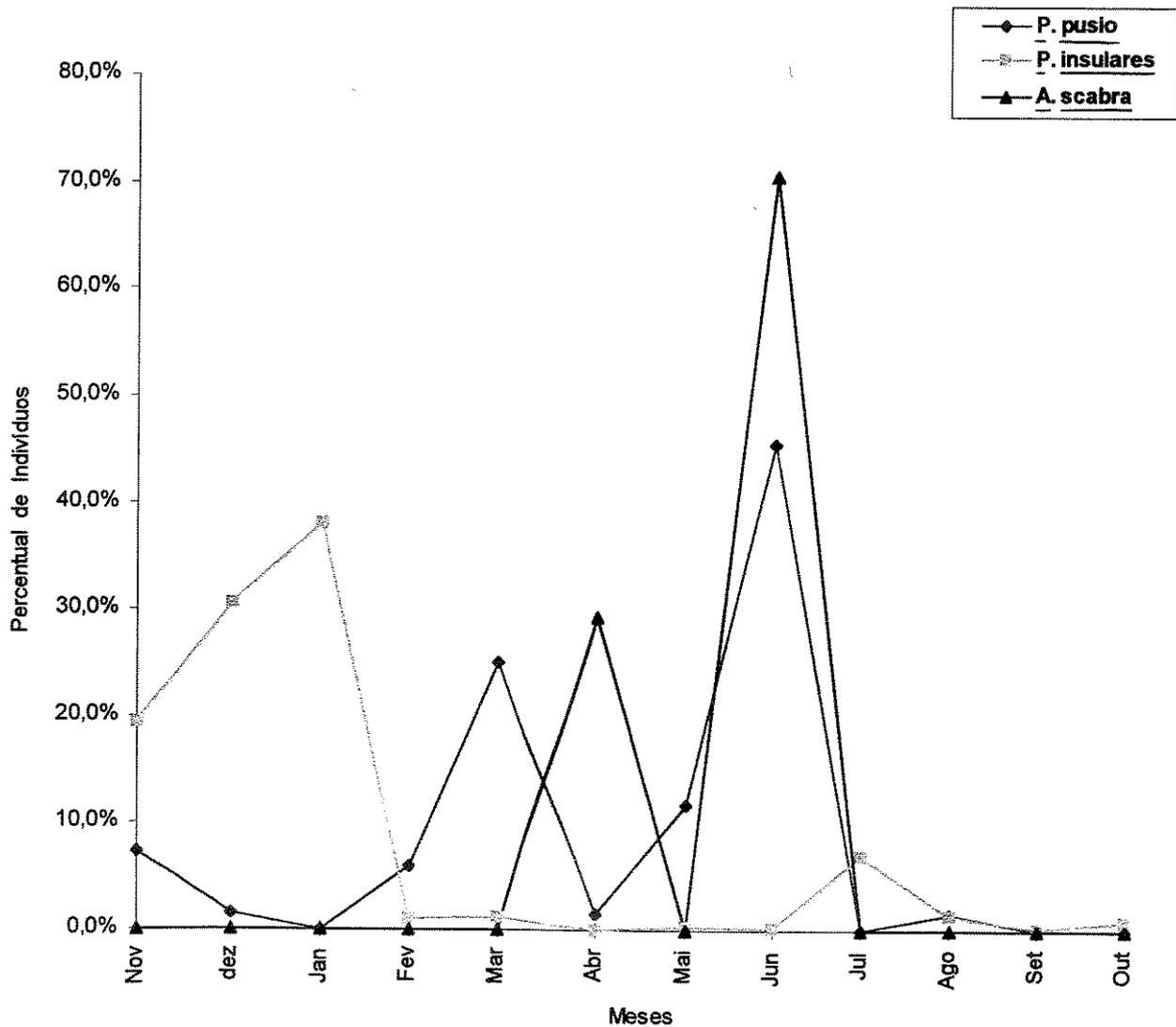


Figura 21 - Distribuição mensal de *Archiseopsis scabra*, *Palaeosepsis insularis* e *Palaeosepsis pusio* (Diptera: Sepsidae) emergidos de fezes bovinas coletadas nas pastagens da Chácara Vilela (Itumbiara-GO) no período de novembro de 1994 a outubro de 1995.

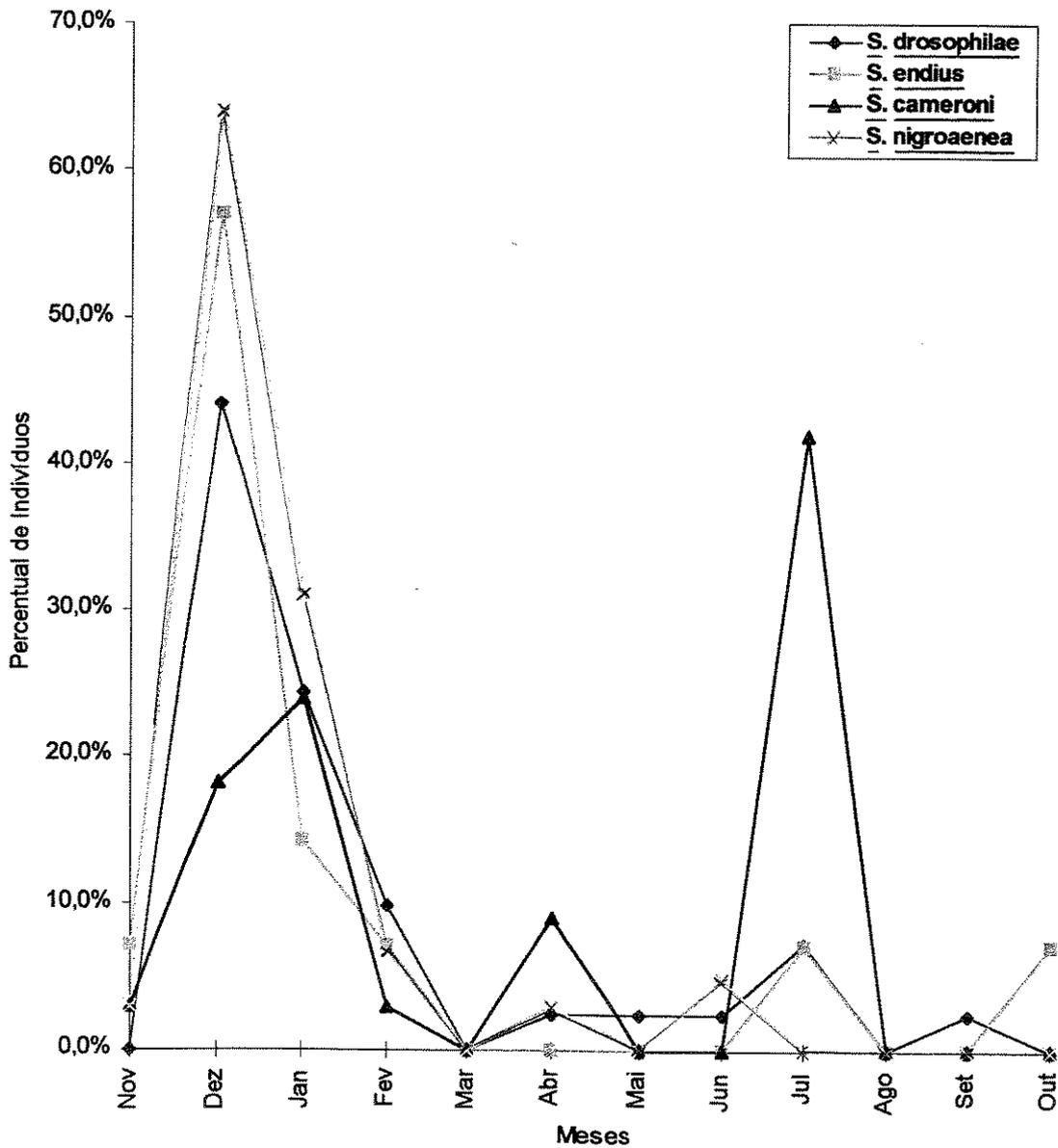


Figura 22 - Distribuição mensal de *Spalangia drosophilae*, *Spalangia endius*, *Spalangia cameroni* e *Spalangia nigroaenea* (Hymenoptera: Pteromalidae) emergidas de fezes bovinas coletadas nas pastagens da Chácara Vilela (Itumbiara-GO) no período de novembro de 1994 a outubro de 1995.

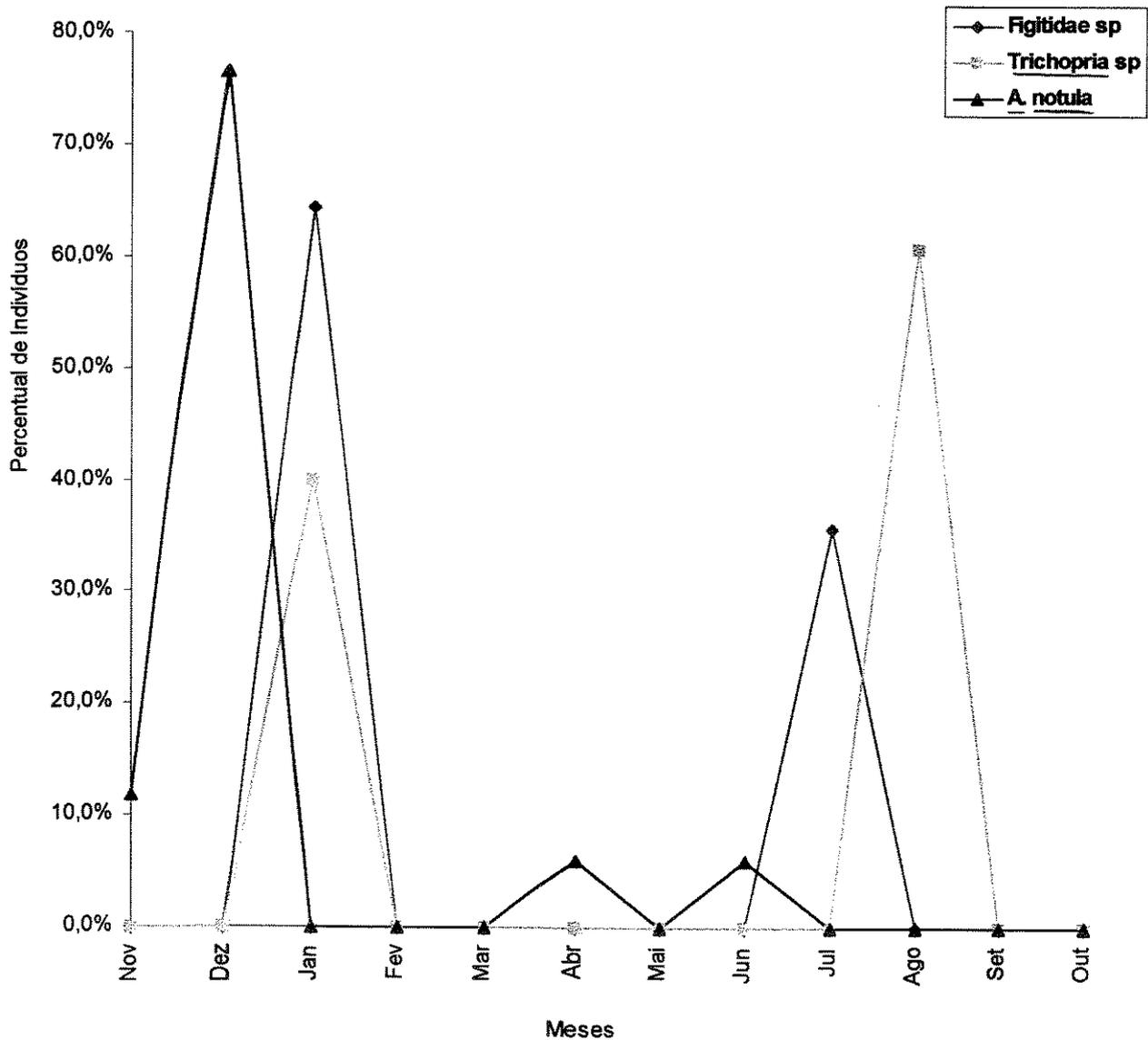


Figura 23 - Distribuição mensal de *Figitidae* sp.(Hymenoptera: Figitidae), *Trichopria* sp. (Hymenoptera: Diapriidae) e *Aleochara notula* (Coleoptera: Staphylinidae) emergidas de fezes bovinas coletadas nas pastagens da Chácara Vilela (Itumbiara-GO) no período de novembro de 1994 a outubro de 1995.

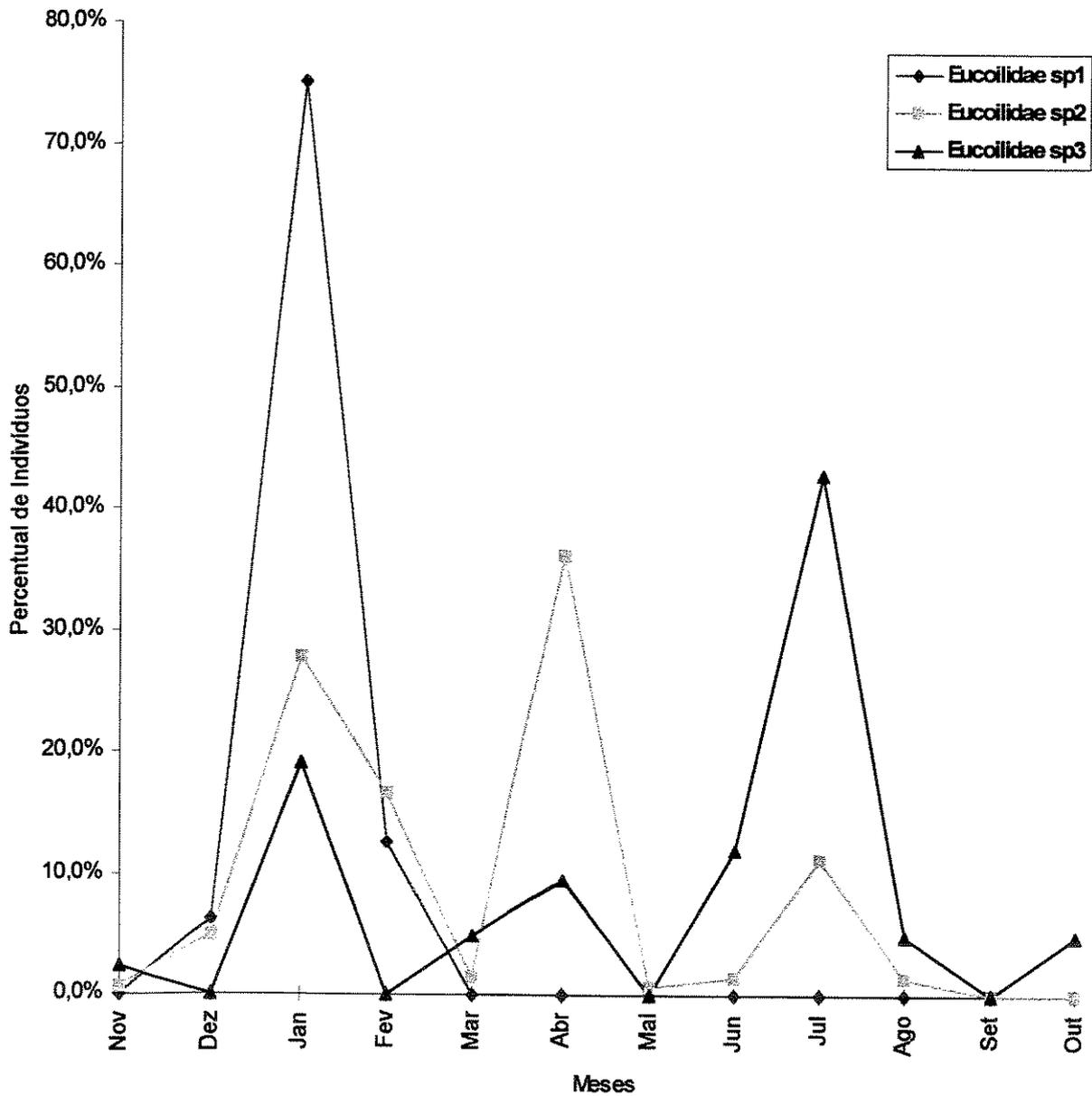


Figura 24 - Distribuição mensal de *Eucoilidae* sp1, *Eucoilidae* sp2, *Eucoilidae* sp3 (Hymenoptera: *Eucoilidae*) emergidas de fezes bovinas coletadas nas pastagens da Chácara Vilela (Itumbiara-GO) no período de novembro de 1994 a outubro de 1995.

5.3.3- Índices Faunísticos.

As espécies de moscas que se apresentaram constantes foram: *Brontaea* sp1 (X=100,0%), *Brontaea* sp2 (X=100,0%), presentes em todas as coletas, *Sarcophagula* spp. (X=91,6%), *P. insularis* (X=91,6%), coletados 11 vezes, *P. pusio* (X=67,0%) presente em 8 coletas, *R. belforti* (X=58,0%) e *Cyrtoneurina* sp. (X=58,0%) coletados 7 vezes. *O. thornax* (Z=17,0%), *A. scabra* (Z=17,0%), *H. terminalis* (Z=8,3%) *Euboettcheria* sp. (Z=8,3%) e *Sphaeroceridae* sp. (Z=8,3%) mostraram-se como hospedeiros acidentais, e estiveram presentes respectivamente, em 2 e 1 coletas.

Os parasitóides constantes foram: *Eucoilidae* sp2 (Z=83,0%), *Eucoilidae* sp3 (X=67,0%), *S. drosophilae* (X=67,0%), *S. cameroni* (X=50,0%), *S. endius* (X=50,0%) e *S. nigroaenea* (X = 50,0%). Acessórios: *A. notula* (Y=33,0%) e *Eucoilidae* sp1 (Y=33,0%). Acidentais: *Trichopria* sp. (Z=17,0%), *Figitidae* sp1 (Z=17,0%) e. Os valores de X igual a 67,0%, 50,0%, Y igual a 33,0% e Z igual 17,0% e 8,3%, estiveram presentes respectivamente, 10, 8, 6, 4 e 2 coletas.

Considerando-se a dominância em relação aos hospedeiros, encontramos como dominantes as espécies: *P. pusio*, *P. insularis* e *Sarcophagula* spp. E não dominantes: *A. scabra*, *Brontaea* sp1, *Brontaea* sp2, *Cyrtoneurina* sp., *Euboettcheria* sp., *H. terminalis*, *O. thornax* e *R. belforti*.

Os parasitóides que nesta região mostraram-se dominantes foram: *Eucoilidae* sp2 e *S. nigroaenea*. E espécies não dominantes: *Eucoilidae* sp1, e *Eucoilidae* sp3, *Figitidae* sp1, *S. drosophilae*, *S. endius*, *S. cameroni*, *A. notula* e *Trichopria* sp.

Os índices para *Sarcophagula* spp. encontram-se na Tabela 9. O único parasitóide que se apresentou constante e dominante foi *Eucoilidae* sp2. Os grupos *A. notula*, *S. cameroni*, *S. drosophilae*, *Eucoilidae* sp1 foram não dominantes e acessórios. A espécie *Trichopria* sp., *Figitidae* sp1, *Eucoilidae* sp3, *S. endius* e *S. nigroaenea* foram acidentais e não dominantes.

Com relação a *Brontaea* sp1, a espécie *S. nigroaenea* neste hospedeiro foi dominante e acidental. Porém, as outras *Spalangia*: *S. cameroni*, *S. endius* e *S. drosophilae* constituíram-se em espécies não dominantes e acidentais (Tabela 10).

Em *Brontaea* sp2 as espécies *S. cameroni* e *S. nigroaenea* encontradas em suas pupas foram dominantes e acessórias e *S. endius* como não dominante e acidental (Tabela 11).

TABELA 11: Índices faunísticos dos parasitóides de *Sarcophagula* spp., coletados em Itumbiara-GO, de novembro de 1994 a outubro de 1995.

| Parasitóides | total | A ¹ | D ² |
|------------------------------|-------|----------------|----------------|
| <i>Aleochara notula</i> | 17 | Y | ND |
| Eucoilidae sp1 | 14 | Y | ND |
| Eucoilidae sp2 | 134 | X | D |
| Eucoilidae sp3 | 01 | Z | ND |
| Figitidae sp1 | 14 | Z | ND |
| <i>Spalangia cameroni</i> | 09 | Y | ND |
| <i>Spalangia drosophilae</i> | 18 | Y | ND |
| <i>Spalangia endius</i> | 02 | Z | ND |
| <i>Spalangia nigroaenea</i> | 23 | Z | ND |
| <i>Trichopria</i> sp. | 06 | Z | ND |
| Total | 238 | | |

A¹ = constância (X= constante, Y = acessória e Z= acidental)

D²= dominância (D= dominante e ND = não dominante)

TABELA 12: Índices faunísticos dos parasitóides de *Brontaea* sp1, coletados em Itumbiara-GO, de novembro de 1994 a outubro de 1995.

| Parasitóides | total | A ¹ | D ² |
|------------------------------|-------|----------------|----------------|
| <i>Spalangia cameroni</i> | 04 | Z | ND |
| <i>Spalangia drosophilae</i> | 01 | Z | ND |
| <i>Spalangia endius</i> | 05 | Z | ND |
| <i>Spalangia nigroaenea</i> | 13 | Y | D |
| Total | 23 | | |

A¹ = constância (Z= acidental e Y = acessória)

D² = dominância (D= dominante e ND = não dominante).

TABELA 13: Índices faunísticos dos parasitóides de *Brontaea* sp2, coletados em Itumbiara-GO, de novembro de 1994 a outubro de 1995.

| Parasitóides | total | A ¹ | D ² |
|-----------------------------|-------|----------------|----------------|
| <i>Spalangia cameroni</i> | 19 | Y | ND |
| <i>Spalangia endius</i> | 06 | Z | ND |
| <i>Spalangia nigroaenea</i> | 54 | Y | D |
| Total | 79 | | |

A¹ = constância (Y= acessória e Z= acidental)

D² = dominância (D= dominante e ND = não Dominante)

5.3.4- Parasitoidismo.

De um total de 6.697 pupas foram coletados 433 parasitóides, o que representa um índice de parasitoidismo de 6,47%. Foram coletados 79 parasitóides em 458 pupas de *Brontaea* sp2 (17,2%), 238 parasitóides em 2.074 pupas de *Sarcophagula* spp. (11,5%), 23 parasitóides em 286 pupas de *Brontaea* sp1 (8,0%), 3 parasitóides em 61 pupas de *Cyrtoneurina* sp. (4,9%) e 90 parasitóides em 3.486 pupas de indivíduos da família Sepsidae (2,6%). *Sarcophagula* spp. foi também neste local o díptero mais atacado com 11,4% de parasitoidismo, sendo *Eucoilidae* sp2 a morfoespécie mais freqüente com 6,46% de parasitoidismo. Como está apresentado na Tabela 12, *Sarcophagula* spp. foi o díptero com maior riqueza de parasitóides. *Spalangia endius* foi o parasitóide encontrado em 4 das 5 espécies de dípteros parasitados, enquanto que *A. notula* e *Figitidae* sp1 ocorreram em um só díptero.

Houve diferenças estatisticamente significantes em relação à preferência dos parasitóides pelos hospedeiros. As espécies *S. drosophilae* (F=4,54; P<0,0001), *Eucoilidae* sp2 (F=5,04; P<0,0001), *Figitidae* sp1 (F=5,59; P<0,0001) e tiveram preferência por *Sarcophagula* spp.

TABELA 14: Relação da ocorrência de parasitóides e seus respectivos hospedeiros em área de pastagem da Chácara Vilela no município de Itumbiara-GO, de novembro de 1994 a outubro de 1995.

| Hospedeiro | Parasitóide |
|--------------------------|---|
| <i>Brontaea</i> sp1 | <i>Spalangia nigroaenea</i> (1) <i>Spalangia cameroni</i> (3) <i>Spalangia endius</i> (3) <i>Spalangia drosophilae</i> (4) |
| <i>Brontaea</i> sp2 | <i>Spalangia nigroaenea</i> (1) <i>Spalangia cameroni</i> (3) <i>Spalangia endius</i> (4) |
| <i>Cyrtoneurina</i> sp. | <i>Spalangia nigroaenea</i> (4) |
| <i>Sarcophagula</i> spp. | Eucoilidae sp.2 (1) <i>Aleochara notula</i> (4) Eucoilidae sp1 (4) Eucoilidae sp2 (4) Figitidae sp. (4) <i>Spalangia cameroni</i> (4) <i>Spalangia drosophilae</i> (4) <i>Spalangia endius</i> (4) <i>Spalangia nigroaenea</i> (4) <i>Trichopria</i> sp. (4) |
| Sepsidae | Eucoilidae sp3 (1) Eucoilidae sp2 (2) <i>Spalangia drosophilae</i> (2) <i>Trichopria</i> sp. (3) Eucoilidae sp1 (4) <i>Spalangia endius</i> (4) |

(1) Parasitóides abundante (presentes em mais de 50,0% de indivíduos)

(2) Parasitóides comuns (presentes em 25,0% a 50,0% de indivíduos)

(3) Parasitóides incomuns (presentes em 10,0% a 25,0% de indivíduos)

(4) Parasitóides raros (presentes em menos de 10,0% de indivíduos)

6- DISCUSSÃO

6.1- Tempo de exposição das placas fecais no campo.

Quando as fezes bovinas tornam-se mais velhas, ocorre a formação de uma crosta que vai aumentando sua espessura com o seu tempo de exposição no campo. Esta crosta formada, aparentemente bloqueia o odor que atrai os artrópodes (LAURENCE, 1955). A taxa de mudança das fezes também depende do grau de insolação e das condições meteorológicas, como temperatura e umidade (LAURENCE, 1955; SILVA, 1993). FLECHTMAM & RODRIGUES (1991) verificaram que as fezes recentemente depositadas forneciam condições mais adequadas para o desenvolvimento dos dípteros. HADSCHIN 1932, *apud* LAURENCE (1955) observou que o odor e a coloração das massas fecais mudam depois do quarto dia de exposição. Segundo LAURENCE (1955), fezes com mais de 10 dias de idade não atraíam os parasitóides do gênero *Spalangia*, e que a maioria das espécies que habitam as fezes bovinas apresentam um rápido desenvolvimento. Para MORGAN *et al.* (1989) pupas recém formadas são mais susceptíveis ao parasitoidismo por *Spalangia*. Estes autores mostraram que *S. endius* apresentou uma taxa de parasitoidismo de até 72% em pupas recém formadas.

AMARAL (1996), em seu trabalho sobre sucessão e colonização em fezes bovinas de várias idades, realizado na Fazenda Santo André em Campinas-SP, verificou a presença de Hymenoptera em todos os intervalos de amostragem, com uma população variável. Sua densidade relativa foi crescente, e seu valor máximo foi atingido em 144 horas. Diferindo de nossos resultados, onde a densidade máxima foi atingida em fezes de 240 horas de exposição.

6.2. Frequência Relativa.

As famílias de muscóideos coletadas nas placas de fezes do local 1, foram semelhantes às coletadas no local 2; o local 1 apresentou uma família a mais. Os resultados foram semelhantes aos obtidos no Brasil por OLIVEIRA *et al.* (1993), SILVA (1993) e MENDES (1996) e nos Estados Unidos (EUA) e Europa aos de PRATT (1912), SANDERS & DOBSON (1966), POORBAUGH *et al.* (1968), VALIELA (1969), MERRITT & ANDERSON (1977), WHARTON & MOON (1979), FIGG *et al.* (1983), CERVENKA & MOON (1991), mas diferem das famílias encontradas por PEITZMEIER *et al.* (1992). Comparados com os trabalhos acima, nossos resultados revelaram uma menor variedade de famílias coletadas nos dois locais de estudo. Estudos conduzidos por LOMÔNACO (1991) em Uberlândia-MG e MONTEIRO (1995) em Monte Mor-SP com dípteros muscóideos em fezes de galinhas poedeiras, mostraram dados semelhantes aos nossos, no que se refere às famílias coletadas. Provavelmente, as condições de desenvolvimento para as formas imaturas sejam semelhantes nos dois ambientes. SOUZA *et al.* (1990), em estudo sobre a dipterofauna associada a esterco de galinhas poedeiras, verificaram que essa fauna é mais diversificada em espécies quando comparada com a fauna de excrementos bovinos.

As espécies de dípteros observados nos dois locais de estudo foram semelhantes aos verificados por SILVA (1993) e MENDES (1996), mas e diferente do observado por PRATT (1912), SANDERS & DOBSON (1966), POORBAUGH *et al.* (1968), WHARTON & MOON (1979), FIGG *et al.* (1983) e CERVENKA & MOON (1991). Esse fato talvez esteja relacionado às condições climáticas e às diferenças geográficas. A única espécie que ocorreu nos diversos locais foi *M. domestica*, coletada no local 1 e que também esteve presente no trabalho de VALIELA (1969) e MERRITT & ANDERSON (1977) em baixas frequências. É possível que a distribuição de *M. domestica* em diferentes localidades esteja relacionada ao seu sucesso reprodutivo e à sua natureza sinantrópica. Os dois sítios de estudo também apresentaram uma menor riqueza de espécies quando comparadas com os trabalhos citados acima.

A família Sarcophagidae mostrou maior riqueza de espécies nos dois locais de estudo, confirmando os resultados de SILVA (1991), mas diferindo de MENDES (1996), onde a família Muscidae foi a que apresentou o maior número de espécies.

No local 1, a espécie de Muscidae que apresentou maior frequência foi de *Bontaea* sp1 com 3,0% diferentemente do local 2, onde *Brontaea* sp2, com 6,8% foi a mais freqüente. FERRAR (1987), considera as larvas de *Brontaea* sp. como predadores facultativas de outras larvas encontradas em substrato contendo fezes.

As placas de fezes com *M. domestica* foram coletadas nos pastos 2 e 4 do local 1 próximo aos currais e ao restaurante da fazenda em pastagens com cobertura vegetal. É conhecido que *M. domestica* desenvolve-se principalmente em fezes de gado estabulado (PRATT, 1912; KIRK, 1992; SILVA, 1993). Provavelmente a coleta dessa espécie neste ambiente deve-se à presença de restos de ração (rica em proteínas e vitaminas) no esterco, e que atraiu essa mosca. LOMÔNACO (1992) trabalhando com dispersão de *M. domestica* na Fazenda Experimental do Glória verificou que seu movimento se deu, preferencialmente, para sítios com maior oferta de recursos utilizados na alimentação. A distância e o grau de atratividade de áreas com recursos estariam regendo o padrão de dispersão desta espécie. Alguns autores também verificaram que as moscas são guiadas, pelos estímulos de alimentação e reprodução.

VALIELA (1996), em trabalho realizado em New York, encontrou larvas de *M. domestica* em fezes bovinas localizadas em pastagens, e MENDES (1996) também coletou essa espécie em baixa frequência nas pastagens da Fazenda Canchim em São Carlos - SP.

Sarcophagula spp. foi a espécie de Sarcophagidae mais abundante nos dois locais, provavelmente por ser uma espécie habitual em fezes pastoris. Os resultados de MENDES (1996), mostraram que as espécies de *Oxysarcodexia* foram os Sarcophagidae mais abundantes em São Carlos (SP) com 68,0%. Segundo este autor, larvas dessa espécie podem agir como predadores em fezes bovinas. Na região Neártica, as espécie do gênero *Ravinia* são as que apresentam uma maior frequência em fezes bovinas (SANDERS & DOBSON, 1966; WYLIE, 1973; MERRITT & ANDERSON, 1977; BLUME, 1984).

Na família Sepsidae, *P. insularis* foi a mais freqüente no local 1, enquanto *A. scabra* no local 2. O que chama a atenção é a freqüência inexpressiva de *M. furcata* (1 indivíduo no local 1), quando comparada com as freqüências obtidas por SILVA (1993) e MENDES (1996). Sua baixa freqüência (*M. furcata*), talvez esteja relacionada às condições climáticas locais ou a seu pequeno sucesso na colonização das placas fecais devido a competição e outros tipos de interação com os outros Sepsidae. É possível que sua pequena freqüência seja decorrente do fato de preferir fezes de idade diferente das que foram coletadas nas pastagens.

As espécies de Sepsidae encontradas neste trabalho, foram as mesmas verificadas por FLECHTMANN & RODRIGUES (1992) em Selvíria (MS), OLIVEIRA *et al.* (1993) em São Carlos (SP), SILVA (1993) em Itú (SP) e MENDES (1996) em São Carlos (SP).

SANDERS & DOBSON (1966), afirmaram que os Sepsidae são as primeiras moscas a visitarem as fezes, mas provavelmente não se limitem somente a fezes frescas. Esta afirmação é baseada no fato de que aparentemente algumas amostras produziram uma segunda onda de colonização. Segundo LAURENCE (1955), alguns grupos de dípteros como Sphaeroceridae e Sepsidae parecem não ser exigentes em relação ao tempo de exposição do substrato de criação, uma vez que, podem apresentar mais de uma geração no mesmo bolo fecal. Nossas observações foram semelhantes à desses autores no que se refere à sua colonização precoce, sendo os primeiros a emergirem das fezes. MERRITT & ANDERSON (1977) os consideraram pouco importantes no processo de degradação das fezes, mesmo sendo os mais abundantes, mas AMARAL (1996) considera os Sepsidae como importantes agentes na degradação das fezes, pois aparecem em densidades muito altas. MENDES (1996) acredita que os Sepsidae são competidores da *H. irritans*, ovipondo e se desenvolvendo nas fezes no mesmo período que esta mosca. Larvas desse grupo contribuem para o processo de formação de túneis e aeração das fezes, facilitando a colonização e atuação de outros grupos de artrópodes envolvidos na desestruturação das placas fecais (MENDES, 1996). A biologia da família Sepsidae é praticamente desconhecida para a região neotropical, mas sabe-se que, em outras regiões, são encontrados próximos às fezes, em fontes de seivas de árvores em fermentação

(AMARAL, 1996). As larvas geralmente são saprófagas, ocorrendo em matéria orgânica em decomposição, sendo abundantes nas fezes de gado e carcaça de animais, locais com grande teor de umidade. (AMARAL, 1996). HULLEY (1993) acredita que os Sepsidae e Sphaeroceridae possam ter importância na redução das moscas consideradas pragas caso haja competição ou outro tipo de interação. Algumas moscas, tais como os pequenos Sphaeroceridae, cujas larvas alimentam-se de fezes, também podem utilizá-las como alimento quando adultos (LAURENCE, 1955).

O processo de coleta de artrópodes por flutuação causa uma perda considerável de insetos de pequeno tamanho, como por exemplo Sepsidae e Sphaeroceridae. Essas perdas foram relatadas também por SANDERS & DOBSON (1966), CERVENKA & MOON (1991) e MENDES (1996).

A família Chloropidae que foi representada por uma única espécie no local 1, é um grupo considerado importante sob o ponto de vista médico e veterinário, uma vez que essas moscas são atraídas por secreções de olhos e ouvidos de humanos e outros animais tendo sido consideradas como transmissoras da febre purpúrica brasileira causada por *Haemophilus aegyptius* (PAGANELLI & SABROSKY, 1993). Também são responsáveis pela veiculação da mastite bovina.

As famílias de parasitóides coletadas nos dois locais foram semelhantes, mas o local 1 apresentou a mais 2 espécies da família Braconidae e 2 espécies de Pteromalidae. Os resultados obtidos assemelham-se no Brasil ao de SILVA (1991) e nos Estados Unidos (EUA) e Europa aos de SANDERS & DOBSON (1966), POORBAUGH *et al.* (1968), VALIELA (1969), MACQUEEN & BRYAN (1974), MERRITT & ANDERSON (1977), SILVA (1991), FIGG *et al.* (1983), CERVENKA & MOON (1991) e SEVERO & NEVES (1993). Em esterco de galinha, MONTEIRO (1995) coletou algumas famílias de parasitóides que apareceram em nosso trabalho. Possivelmente os hospedeiros encontrados e as condições de desenvolvimento nos dois ambientes sejam semelhantes ou são espécies generalistas.

Comparando-se as frequências das mesmas espécies nas duas localidades, observamos que o local 1 apresenta maiores frequências, exceto para *S. nigroaenea*, *S.*

endius e *Eucoilidae* sp2. A porcentagem total de parasitoidismo no local 1 (19,2%) foi três vezes maior que a do local 2 (6,47%). Observou-se que as placas fecais no local 2 ressecavam mais rapidamente, provavelmente devido à umidade menor e à temperatura mais elevada. Estes talvez tenham sido os fatores que influenciaram na frequência dos parasitóides. Essa característica foi observada por MERRITT & ANDERSON (1977) que verificaram que muitos insetos, especialmente os Hymenoptera parasitóides, requerem um longo período de desenvolvimento nas fezes bovinas e que seu rápido ressecamento certamente limitaria o número destes insetos. A baixa umidade, determinada pela grande insolação, a alta temperatura e evaporação no bolo fecal devem ser fatores que restringem a colonização de certas espécies de Hymenoptera parasitóides. Possivelmente esse é o motivo da não coleta de espécies da família Braconidae no local 2. JUILLET (1964) demonstrou que a maioria dos adultos de Braconidae são mais ativos em temperaturas altas e baixas umidades.

6.3- Variação mensal.

As espécie de dípteros do local 1 predominaram na estação quente e úmida perfazendo 50,0% do total, enquanto que no local 2 não houve predomínio por nenhuma estação. Os resultados do local 1 foram semelhantes aos de MENDES (1996), onde as espécies apresentaram maior abundância no período quente e úmido.

Para WALLNER (1987), padrões distintos de sazonalidade podem ser observados em uma mesma localidade pelo fato de as espécies reagirem de forma diferente às condições ambientais. Vários autores concordam que as variáveis ambientais como temperatura, umidade relativa do ar e umidade do esterco, parecem ser fatores que interferem na abundância das moscas em esterco bovino (MOHR, 1943; SANDERS & DOBSON, 1966; WATERHOUSE, 1974) e em esterco de galinhas poedeiras (MERCHANT *et al.* 1985; HULLEY, 1986; BRUNO, 1991).

FIGG *et al.* (1983), verificaram que espécies coletadas da família Sepsidae predominaram no período úmido, como foi observado em nosso trabalho. No local 1 os Sepsidae predominaram na estação quente e úmida, e no local 2, estação fria e seca. A *Ravinia belforti* foi abundante no período frio e seco no local 2 e no 1 durante o período quente e seco. FIGG *et al.* (1983) também encontraram uma espécie de *Ravinia* no Estado do Missouri (EUA), com maior frequência no período frio e seco. Não são somente os fatores climáticos responsáveis pela abundância das espécies, mas a qualidade dos recursos disponíveis pode provocar mudanças sazonais (NICHOLSON, 1958; WALLNER, 1987). Essa hipótese pode ser comprovada com a *Musca sorbens* (Wiedemann) (Diptera: Muscidae) que apresentou pico populacional quando as fezes tornaram-se ricas em cereais (LEE & TOYAMA, 1991).

No local 1 o padrão sazonal das espécies parasitóides coincidiram com a de seus hospedeiros, apresentando picos populacionais no inverno, demonstrando existir uma variação dependente da densidade. LEVINS & WILSON (1980) afirmaram que a densidade depende das variações sazonais. Entretanto, o principal fator que determina a dinâmica populacional é a relação hospedeiro-parasitóide.

No local 1 houve um predomínio das espécies de parasitóides no período quente e seco, e no local 2 pelo período quente e úmido. Neste local 2, não houve uma sincronização entre picos populacionais dos hospedeiros e parasitóides. Para NICHOLSON (1958) e WALLNER (1987), existem vários padrões sazonais para insetos tropicais. Não somente os fatores climáticos mas variações na qualidade e disponibilidade de recursos podem provocar mudanças nos níveis populacionais de abundância. Dessa forma, possivelmente as espécies de parasitóides coletadas no local 2 encontram nas fezes menos secas condições mais e adequadas ao seu desenvolvimento.

Segundo LAURENCE (1955) ocorre uma marcada diferença na abundância sazonal entre espécies e gêneros que ocorrem nas fezes bovinas.

6.4- Índices Faunísticos.

Sarcophagula spp., *Brontaea* sp1, *Brontaea* sp2, *P. insularis* e *P. pusio*, foram constantes para os dois locais. *Hybopygia terminalis* também foi um hospedeiro acidental nos dois locais. Para o índice faunístico constância as diferenças nos grupos apareceram quando foi considerado o número de coletas em que as espécies estiveram presentes.

As espécies *O. thornax* e *A. scabra* comportaram-se de modo diferente nas duas localidades. Foram constantes no local 1 e acidentais no local 2. Já *R. belforti* foi acidental no local 1 e constante no local 2. Observando os dados brutos de MENDES (1996), concluímos que *Brontaea* sp1, *Brontaea* sp2 e *P. pusio* coletados nas pastagens da Fazenda Canchim em São Carlos (SP), foram todas espécies constantes.

Para o total de parasitóides, *S. cameroni*, *S. drosophilae* e a morfoespécie *Eucoilidae* sp3 e *Eucoilidae* sp2 foram constantes para os dois locais. *Aleochara notula* foi acessória para os dois sítios de estudo. As diferenças para esses parasitóides estão no número de coletas em que eles estiveram presentes. *Figitidae* sp1 e *Trichopria* sp. no local 1 manifestaram-se como espécies constantes. No entanto, ocorreram no local 2 como acidentais. *Eucoilidae* sp1 apresentou-se como constante no local 1 e acessória para o local 2 e *S. endius* foi uma espécie acessória no local 1, mas comportou-se como constante no local 2.

Para *S. cameroni* e *S. endius*, os resultados encontrados por MONTEIRO (1995) em fezes de galinha foram diferentes dos obtidos nesse trabalho, onde essas espécies comportaram-se como acidentais. Em ambos os locais *S. cameroni* mostrou-se constante e *S. endius* foi acessória no local 1 e constante no local 2.

Os dados de SILVA (1991), revelaram que *Trichopria* sp. foi acidental na Mata da Fazenda Canchim e Mata da Reserva Ecológica do Jataí em São Carlos (SP) e acessória na Mata da Lagoa em São Carlos (SP).

As espécies *Brontaea* sp1, *Brontaea* sp2, *H. terminalis*, *R. belforti* e *O. thornax*, foram não dominantes em ambos os locais. *Sarcophagula* spp. comportou-se de modo diferente, sendo espécie não dominante no local 1 e dominante no local 2. *P. insularis* foi

um hospedeiro dominante para as duas localidades. *P. pusio* foi dominante para o local 1 e não dominante para o local 2.

Pelos resultados obtidos, os parasitóides *S. cameroni*, *S. drosophilae*, *S. endius*, *A. notula*, *Trichopria* sp. e as morfoespécies *Eucoilidae* sp1 e *Figitidae* sp1, foram não dominantes nos dois locais. *Eucoilidae* sp2 foi não dominante para o local 1 e dominante para o local 2, enquanto *Eucoilidae* sp3 foi dominante no local 1 e não dominante no local 2.

AXTELL (1986), afirmou que uma das diferenças em relação a dominância das espécies coletadas em fezes de galinha, é devida ao maior teor de umidade deste substrato. Provavelmente esse fator seja também o que determina a dominância das espécies em esterco bovino.

Os índices faunísticos dos parasitóides de *Sarcophagula* spp. nos ambientes estudados e que apresentaram variação foram: a espécie *Figitidae* sp1 diferiu principalmente com relação à constância, sendo constante no local 1 e acidental no local 2. *Trichopria* sp. apresentou diferenças apenas em relação a constância nos dois locais: foi acessória e no local 1 e acidental no local 2. A morfoespécie *Eucoilidae* sp1 apresentou diferenças apenas em relação à constância, sendo acidental no local 1 e acessória no local 2. *Figitidae* sp1 foi diferente quanto ao índice da constância; no local 1 foi constante e no local 2 acidental. As espécies *Eucoilidae* sp3, *Eucoilidae* sp2, *S. drosophilae*, *S. cameroni*, *S. nigroaenea* e *A. notula*, não apresentaram diferenças em nenhum dos índices para os dois locais.

O hospedeiro *Brontaea* sp1 teve a característica de ser atacada por *S. cameroni* e *S. endius*, que apresentaram-se não dominantes e acidentais nos dois locais. Os índices faunísticos para *S. nigroaenea* diferiram para os dois locais: no local 1 foi acidental e não dominante e no local 2 foi acessória e dominante.

S. cameroni e *S. endius* não apresentaram diferenças em relação aos índices faunísticos para as duas localidades e dípteros, evidenciando a sua importância potencial como controladores biológicos.

6.5- Parasitoidismo.

A porcentagem de parasitoidismo no local 1 foi superior à do local 2, talvez este fato esteja relacionado com a maior habilidade dos parasitóides do local 1 em localizar o habitat de seu espedeiro e o próprio hospedeiro. SERENO & NEVES (1993), obtiveram em uma granja de bovinos em Minas Gerais uma taxa de parasitoidismo de 4,5% em fezes acumuladas próximas aos currais, e MENDES (1996) obteve uma taxa média de 7,0% em fezes coletadas em pastagens na região de São Carlos (SP). A média de parasitoidismo observada no nosso trabalho está próxima a de THOMAS & MORGAN (1972), HARRIS & SUMMERLIN (1984) e CERVENKA & MOON (1991).

Sarcophagula spp. foi a espécie mais atacada no local 1, e *Brontaea* sp2 no local 2. PEITZMEIER *et al.* (1992), encontraram 4,1% de parasitoidismo em pupas de *Musca autumnalis*, GREENE *et al.* (1989), obtiveram 23,0% de parasitoidismo em pupas de *S. calcitrans* e 46,0% em pupas de *M. domestica* e PETERSEN & PAWSON (1991), conseguiram níveis de parasitoidismo de 40,0% a 49,0% em *M. domestica* e *S. calcitrans*.

Nos dois ambientes estudados *Sarcophagula* spp. foi a espécie que apresentou uma maior variedade de parasitóides. Pode-se perceber claramente que Figitidae sp1 e *A. notula* só foram encontrados nessa espécie nos dois locais de coleta.

Não foi observado nenhum parasitoidismo em *M. domestica* talvez por não ser um hospedeiro habitual neste tipo de ambiente (pastagens).

Figitidae sp1 alcançou uma porcentagem de parasitoidismo no local 1, superior ao local 2. Diferentes espécies da família Figitidae foram encontradas atacando *H. irritans* (COMBS & HOELSCHER; THOMAS & MORGAN, 1972; WATTS & COMBS, 1977; HARRIS & SUMMERLIN, 1984), *Ravinia derelicta* (Walker) (BLUME, 1984) e *Oxysarcodexia* sp. (SILVA, 1991). O gênero *Neralsia*, segundo DE SANTIS (1986), possui 6 espécies no Brasil distribuídas pelos Estados do Rio de Janeiro, Paraná, Pará, São Paulo e Goiás.

Aleochara notula também no local 1 alcançou uma porcentagem de parasitoidismo superior ao local 2. No estado do Mississippi (EUA), WATTS & COMBS (1977) relataram

esse coleóptero atacando *Ravinia derelicta*, e KIRK (1992) em Montpellier (França) relatou a ocorrência desse parasitóide em *Paregle cinerella* (Fallen) (Diptera: Muscidae). ALMEIDA (1996), relatou a primeira ocorrência no Brasil de *A. notula* atacando pupas de *Sarcophagula* spp. em currais de gado bovino, em Pirassununga (SP).

Os resultados obtidos por WRIGHT & MULLER (1989), sugerem que espécies de *Aleochara* (Gravenhorst), sejam importantes no controle biológico de *Haematobia irritans exigua* De Meijere (Diptera: Muscidae). O Gênero *Aleochara* inclui importantes inimigos naturais de moscas em fezes bovinas e se desenvolvem como ectoparasitóides de pupas de Muscidae, Anthomyiidae, Coelopidae, Sepsidae e Psilidae (WRIGHT & MULLER, 1989).

A família Braconidae foi representada pelas espécies *Aphaereta* sp. e *Gnathopleura quadridentata* que foram coletadas apenas no local 1. *Aphaereta* sp. foi coletada em pupas de Sepsidae e de *O. thornax*. Numa única pupa atacada de Sepsidae foi encontrada um indivíduo (*Aphaereta* sp.), enquanto que em uma pupa de *O. thornax* foi coletada uma espécie gregária com 20 indivíduos. *Gnathopleura quadridentata* só foi coletada em pupas de *O. thornax*.

SHENEFELT (1974), citou que *Aphaereta pallipes* e *G. quadridentata* mostraram preferências por dípteros muscóideos, especialmente membros da família Sarcophagidae. SILVA (1991) coletou *G. quadridentata* em fezes bovinas na região de São Carlos (SP) atacando pupas de *Oxysarcodexia* sp. Na região Central do estado do Missouri (EUA), *A. pallipes* foi responsável por uma alta taxa de parasitoidismo em pupas de *Ravinia e Oxysarcodexia* (FIGG *et al.* 1983). *Aphaereta pallipes* também foi encontrada atacando pupas de *M. autumnalis* em fezes bovinas no estado do Nebraska (EUA) (PEITZMEIER *et al.* 1992), pupas de *Ravinia querula* (Walker), *Sarcophaga ventricosa* (Van de Wulp) e *Orthellia caesarion* (Meigen) (Diptera: Muscidae) em Indiana, (EUA) (SANDERS & DOBSON, 1966).

SALKELD (1959) e FIGG *et al.* (1993) observaram que muitas espécies de *Aphaereta* são gregárias. SILVA (1991) obteve em seus resultados *Aphaereta* sp. como um parasitóide presente em todos os locais de coleta em São Carlos (SP). WATTS &

COMBS (1977) mencionam *Aphaereta* sp. como um componente importante em fezes bovinas atacando pupas de *H. irritans* no estado do Mississippi (EUA).

A maioria dos Braconidae atacam os estágios imaturos de seus hospedeiros e sua oviposição ocorre na larva, mas o seu desenvolvimento dá-se na pupa, de onde emergem. As espécies endoparasitóides possuem marcada especificidade pelo hospedeiro (MATTEWS, 1974). Muitos Braconidae têm sido utilizados no controle biológico de muitos dípteros considerados pragas na América do Norte (WHARTON, 1979; WHISTLECRRAFT *et al.* 1984).

Trichopria sp. ocorreu como parasitóide em pupas de *Sarcophagula* spp. e Sepsidae nos dois locais estudados. As espécies do gênero *Trichopria* são usualmente parasitóides de estágios imaturos de Diptera, (CLAUSEN, 1971; LEGNER *et al.* 1976; MORGAN *et al.* 1990), mas foi encontrada uma espécie gregária endoparasitóide, *Trichopria stomoxydis* (Huggert), em pupas de *S. calcitrans* no Zimbábue (África) (MORGAN *et al.* 1990). *Trichopria* sp. é citada na literatura como parasitóide importante de *H. irritans* (COMBS & HOEBSCHER, 1969; THOMAS & MORGAN, 1972; MACKENZIE & RICHERSON, 1993); de alguns Sarcophagidae, Sepsidae, Muscidae e Calliphoridae (WATTS & COMBS, 1977; FIGG *et al.* 1983; BLUME, 1984; SILVA, 1991), de *S. calcitrans* e *Musca domestica* (SMITH *et al.* 1987; HOGSETTE *et al.* 1994).

LEGNER & OLTON (1971), registraram a ocorrência de *Trichopria* sp. em pupas de *M. domestica*, *Fannia femoralis* (Stein), *Fannia canicularis* (L.) e *S. calcitrans* em esterco de galinha e gado no Sul da Califórnia (EUA).

Trichopria stelenes foi observada por MONTEIRO (1995) como parasitóide específico de *Chrysomya putoria* (Wiedemann) (Diptera: Calliphoridae) em fezes de galinha no Estado de São Paulo. Em trabalho desenvolvido em Porto Rico com fezes bovinas, suínas e de galinha, *Trichopria undes* (Muesebeck) foi coletada em pupas de *M. domestica*. DE SANTIS (1980) cita 11 espécies de *Trichopria* no Brasil encontradas nos Estados do Rio de Janeiro, São Paulo, Pará e Distrito Federal.

De acordo com ASKEW (1971) os Diapriidae são principalmente endoparasitóides gregários de pupas de Diptera, mas no nosso trabalho *Trichopria* sp. (Diapriidae) mostrou-se como parasitóide solitário.

A família Eucoilidae foi representada por 3 morfoespécies. Eucoilidae sp1 foi a morfoespécie mais encontrada na família Sepsidae no local 1; Eucoilidae sp2 apresentou maior ocorrência em pupas de *Sarcophagula* spp. nos dois locais estudados. Eucoilidae sp3 teve predominância por espécies da família Sepsidae no local 1.

Espécies da família Eucoilidae são endoparasitóides solitários tanto de pupas quanto de larvas de moscas (HERTLEIN & THORARINSSON, 1987).

Eucoila trichopsila (Hartig) apresenta ampla distribuição como parasitóide de moscas coprófagas da família Sarcophagidae (SYCHEVSKAYA, 1974).

De maneira geral, este grupo de parasitóides é coletado em estágios imaturos de membros das famílias Muscidae, Sarcophagidae e Sepsidae (SANDERS & DOBSON, 1966; FIGG *et al.* 1983; BLUME, 1984; CERVENKA & MOON, 1991).

Spalangia drosophilae foi a única espécie de Pteromalidae a demonstrar preferência por *Sarcophagula* spp. no local 1. É citada na literatura como parasitóide de pupas de dípteros pequenos das famílias Drosophilidae e Chloropidae (BOUCEK, 1963), mas também de *H. irritans* (LINDQUIST, 1936; DEPNER, 1968). Em laboratório, esse parasitóide foi observado em pupas de *M. domestica* (BOUCEK, 1963; ASKEW, 1971). Este Pteromalidae é também hiperparasitóide, causando consideráveis danos em populações de *Alysia ridibunda* (Say) (Hymenoptera: Braconidae) (LINDQUIST, 1936).

Spalangia nigra foi coletada apenas no local 1, em pupas de *Sarcophagula* spp. Este Pteromalidae é descrito como espécie originalmente da região Holártica com ampla distribuição na América do Norte e Canadá (BOUCEK, 1963; LEGNER & OLTON, 1976). No Texas (EUA) foi capturada em pupas de *Haematobia serrata* (Ril & How) (Diptera: Muscidae) (PECK, 1974), na Hungria em pupas de *M. domestica* (HOGSETTE *et al.* 1994). *Spalangia nigra* foi um parasitóide predominante em *S. calcitrans* em fezes bovinas no Estado Missouri (EUA) com 84,0% de parasitoidismo (SMITH *et al.* 1987).

Spalangia nigroaenea foi encontrada em pupas de dípteros nos dois locais, e não apresentou predominância por nenhum hospedeiro. No Brasil foi coletada nos Estados de Mato Grosso, São Paulo e Minas Gerais, em *M. domestica* e *S. calcitrans* provenientes de esterco bovino (SILVEIRA *et al.* 1989).

Nos Estados Unidos (EUA) *S. nigroaenea* foi encontrada em 14,0% de pupas de *H. irritans* no estado do Mississippi (COMBS & HOELSCHER, 1969), 3,0% em *M. domestica* em fazenda de New York (SMITH & RUTZ, 1991) e 0,7% em *S. calcitrans* em fazendas do Missouri (SMITH *et al.* 1987). Foram coletadas como parasitóides de várias espécies de moscas das famílias Sarcophagidae, Anthomyiidae e Tachinidae (BOUCEK, 1963; BAI & SANKARAN, 1977; FIGG *et al.* 1983; HARRIS & SUMMERLIN, 1984; BLUME, 1984; MACKENZIE & RICHERSON, 1993, SERENO & NEVES, 1993; ALMEIDA, 1996). *Spalangia nigroaenea* é considerada por LEGNER & OLTON (1976) como uma espécie cosmopolita.

Spalangia cameroni não apresentou especificidade por nenhum dos hospedeiros coletados nos dois locais. Sua maior taxa de parasitoidismo foi em *Brontaea* sp2 no local 1. Vários trabalhos têm relatado a porcentagem de parasitoidismo dessa espécie em várias localidades dos EUA: em pupas de *M. domestica* em Indiana (MERCHANT *et al.* 1987) com uma taxa de 78,0%; em pupas de *H. irritans* no Mississippi com taxa de 14 a 80,0% (COMBS & HOELCHER, 1969; WATTS & COMBS, 1977), em pupas de *S. calcitrans* e *M. domestica* na Flórida com 76,0% e 58,0%, respectivamente (GREENE *et al.* 1989) e com 10,0% em pupas de *M. domestica* em New York (SMITH & RUTZ, 1991). Dados obtidos por MEYER *et al.* (1991) sugerem a preferência por *S. cameroni* por *S. calcitrans* na Califórnia, mas não existem dados na literatura que sustentem esta afirmação.

ALMEIDA (1996) coletou *S. cameroni* atacando *M. domestica*, *S. calcitrans* e *Physiphora aenea* (Fabricius) (Diptera: Otitidae) nos currais de gado bovino em Pirassununga (SP). Além de ser obtidas de hospedeiros da família Muscidae pode ser encontrada atacando hospedeiros das famílias Sarcophagidae, Tephritidae, Otitidae e Anthomyiidae (BOUCEK, 1963; BAI & SANKARAM, 1977; BLUME, 1984; SERENO & NEVES, 1993). *Spalangia nigroaenea* e *S. cameroni* totalizaram 84,6% de

parasitoidismo bem sucedido em pupas de *H. irritans* em Ribeirão Bonito (SP) (MENDES, 1996).

Para SILVEIRA *et al.* (1989), devido à multiplicidade de ambientes explorados por esta espécie, ela é colocada como promissora em programas de controle, principalmente com a recente introdução de *H. irritans* no Brasil.

Spalangia endius também não apresentou especificidade e foi encontrada nos dois sítios. Foi a segunda espécie a atacar uma grande variedade de hospedeiros. Sua maior taxa de parasitoidismo foi em *Brontaea* sp1 no local 2. Segundo BOUCEK (1963) e LEGNER & OLTON (1976) este parasitóide é cosmopolita, sendo capaz de atacar pupas de Calliphoridae, Sarcophagidae, Muscidae, e Tephritidae (PECK, 1974; BAI & SANKARAN, 1977; WATTS & COMBS, 1977; BLUME, 1984; SERENO & NEVES, 1993).

SILVEIRA *et al.* (1989), encontraram *S. endius* em *S. calcitrans*, *M. domestica*, *Chrysomya albiceps* (Wiedemann) e *Cochliomyia hominivorax* e ALMEIDA (1996) capturou *S. endius* em currais de gado bovino em Pirasununga (SP). A distribuição de *S. endius* por diferentes regiões geográficas e climáticas evidencia sua boa adaptação às diferentes condições ecológicas no Brasil, demonstrando um grande potencial no controle biológico de moscas (RONGISIRYAN *et al.* 1980; SILVEIRA *et al.* 1989; MADEIRA, 1992).

Muscidifurax sp. apareceu no local 1 com apenas um indivíduo em pupa de Sepsidae. Podemos observar, portanto, que nos locais 1 e 2 essa espécie não foi importante no controle de moscas em fezes bovinas. Nossos resultados diferem daqueles obtidos por SILVEIRA *et al.* (1989) onde *Muscidifurax raptorellus* (KOGAN & LEGNER) foi a espécie mais comumente encontrada em pupas de *M. domestica* e *S. calcitrans* em esterco bovino, sugerindo sua indicação no controle biológico de moscas sinantrópicas, e MACKENZIE & RICHERSON (1993) que encontraram 11,0% de parasitoidismo em pupas de *H. irritans* por *Muscidifurax* sp. e 59,0% em pupas de *M. domestica* no Estado de New York, (EUA) (SMITH & RUTZ, 1991). Contudo, nossos resultados são semelhantes aos de SMITH *et al.* (1987) que obtiveram 0,2% de

parasitoidismo em *S. calcitrans* e ao de THOMAS & MORGAN (1972) com 0,18% de parasitoidismo em pupas de *H. irritans*. FIGG *et al.* (1993) indicaram que a família Sepsidae constitui um importante grupo de hospedeiros de *Muscidifurax* sp.. As espécies desse grupo podem ser solitárias ou gregárias (LEGNER & OLTON, 1976).

As espécies de *Spalangia* Latreille, 1805 são primariamente parasitóides de moscas sinantrópicas em várias partes do mundo, sendo possível seu uso no controle biológico (BOUCEK, 1963). Muitas espécies são conhecidas desenvolvendo se em hospedeiros que vivem em fezes, carne em decomposição e tecidos de plantas. De modo geral, seus hospedeiros pertencem às famílias Muscidae, Calliphoridae, Drosophilidae, Chloropidae, e, eventualmente, algumas espécies podem se tornar hiperparasitóides (BOUCEK, 1963). As espécies de *Spalangia* estão predominantemente associadas com esterco bovino e são parasitóides de pupários e muitos dados obtidos de sua biologia são encontrados utilizando *M. domestica*, como hospedeiros (RUEDA & AXTELL, 1985).

7- CONCLUSÕES

Os resultados obtidos na Fazenda Experimental do Glória (local 1) e na Chácara Vilela (local 2) com os dípteros muscóides e seus parasitóides permitem concluir que:

- 1- Existe uma rica comunidade de artrópodes associados a fezes bovinas nas regiões estudadas, relacionadas não só com os fatores nutricionais encontrados nas fezes, mas também pela relação de parasitoidismo;
- 2- A família Sepsidae foi a mais abundante dentre os dípteros nos dois locais estudados; mas não foi demonstrada na literatura sua importância nesse ambiente;
- 3- Não foi encontrado nos locais estudados nenhuma espécie de díptero de importância econômico-sanitário, causando prejuízos econômicos;
- 4- A família Eucoilidae foi a mais abundante entre os parasitóides nos dois locais, no entanto foi uma espécie pouco específica, o que limita seu potencial no controle de pragas;
- 5- A fauna de parasitóides encontrada no esterco bovino, provavelmente vem desempenhando uma relação de parasitoidismo importante nesse habitat;
- 6- *Sarcophagula* spp. foi a espécie que apresentou maior variedade de espécies de parasitóides, provavelmente por ter sido uma das espécies mais abundantes nos dois locais estudados e ser habitual em fezes pastoris;
- 7- Os parasitóides *Figitidae* sp1 e *A. notula* apresentaram uma preferência marcante por pupas de *Sarcophagula* spp., limitando sua importância em programa de controle biológico;

8- O fato de utilizar de muitos dípteros, *S. cameroni* favorece sua permanência, no meio ambiente aumentando o seu potencial como agente no controle biológico de espécies-pragas.

8- RESUMO

O levantamento de moscas (Diptera: Cyclorrhapha) e parasitóides (Hymenoptera e Coleoptera), foi realizado de novembro de 1993 a outubro de 1994 na Fazenda Experimental do Glória em Uberlândia-MG (local 1) e de novembro de 1994 a outubro de 1995 na Chácara Vilela em Itumbiara-GO (local 2). Mensalmente 10 amostras de esterco bovino com uma crosta de aproximadamente $10,2 \pm 1,72$ mm foram escolhidas aleatoriamente nas pastagens nos dois locais estudados. E transportadas dentro de bacias plásticas para o laboratório do Departamento de Biociências da Universidade Federal de Uberlândia (local 1) e para o laboratório da Fundação de Ensino superior em Itumbiara-GO (local 2), para a extração dos artrópodes no quinto dia após sua coleta no campo. Este material era flutuado em água dentro de um balde plástico. As pupas eram retiradas com auxílio de uma peneira e individualizadas em cápsulas de gelatina até a emergência dos dípteros e ou dos seus parasitóides.

As famílias coletadas nos dois locais foram similares, destacando-se a família Sarcophagidae que apresentou uma maior variedade de espécies nos dois locais. As famílias dos parasitóides também foram similares nos dois ambientes. A família Eucoilidae foi a que apresentou um número de indivíduos.

As principais espécies de moscas coletadas no dois locais foram: *P. insularis*, *Sarcophagula* spp., *Brontaea* sp1 e *Brontaea* sp2. Os parasitóides presentes em maior abundância no local 1 foram: Eucoilidae sp3, Eucoilidae sp1, *S. drosophilae* e Eucoilidae sp2 e no local 2 foram: Eucoilidae sp2, *S. nigroaenea* e Eucoilidae sp3.

No local 1 50,0% dos hospedeiros predominaram na estação quente e úmida, enquanto que no local 2 não foi demonstrado nenhum predomínio por qualquer estação. Com relação aos parasitóides, no local 1 predominaram na estação quente e seca e no local 2 pela estação quente e úmida.

Os índices faunísticos apresentados nos dois locais mostraram que a maioria das espécies de hospedeiros e parasitóides foram não dominantes. Houve uma predominância dos parasitóides pelas espécies da família Sepsidae e pela espécie

Sarcophagula spp. nos dois ambientes. O hospedeiro *Sarcophagula* spp. também foi o grupo que apresentou uma maior variedade de parasitóides nos dois locais. Os parasitóides *Figitidae* sp1 e *A. notula* apresentaram uma ocorrência marcante nos dois locais pelas pupas de *Sarcophagula* spp.

9 - ABSTRACT

A survey of flies (Diptera: Cyclorrhapha) and their parasites (Hymenoptera and Coleoptera) was undertaken from November 1993 to October 1994 at the “Fazenda Experimental do Glória” Uberlândia, MG (site 1), and from November 1994 to October 1995 at the “Chácara Vilela”, Itumbiara, GO (site 2). Ten random samples of bovine dung were taken monthly, from pats approximately one week old, placed in plastic containers and taken to the laboratory of the “Departamento de Biociências, Universidade Federal de Uberlândia”(site 1), and “Laboratório da Faculdade de Ensino Superior de Itumbiara, GO” (site 2), where the arthropods were extracted by flotation in water. The pupae were individually placed in gelatin capsules until the emergence of adult flies or their parasitoids. The collected families at the two sites were similar, and the Sarcophagidae were the most diverse. The parasitoid families were also similar for both sites and the Pteromalidae (Hymenoptera) presented the highest number of collected specimens. The most abundant species of flies were: *Palaeosepsis insularis*, *Sarcophagula* spp., *Brontaea* sp1, and *Brontaea* sp2. The pupal parasitoids present in higher numbers at site 1 were: Eucoilidae sp3, Eucoilidae sp1, *Spalangia drosophilae* and Eucoilidae sp2. The site 2, the most abundant species were: Eucoilidae sp2, *Spalangia nigroaenea*, and Eucoilidae sp3.

At site 1, 50% of the hosts were more abundant during the cool and humid season, whereas there was no difference in parasitoid abundance at site 2. Regarding the parasitoids, they were more abundant during the cool season at site 1, and during the cool and humid season at site 2. The faunistic indexes determined for both sites evidenced that the majority of hosts and parasitoids were not dominant. In both environments, there was a predominance of the parasitoids for species of Sepsidae and for *Sarcophagula* spp. This latter species also presented the highest diversity of parasitoids. The parasitoid Figitidae sp1 and *Aleochara notula* showed a marked occurrence for pupae of *Sarcophagula* spp.

10 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, M. A. F. 1996. *Abundância Relativa e Sazonal de Musca domestica L. , 1758 (Diptera: Muscidae) e de seus Parasitóides em Microhabitats de um Curral de Gado Bovino, em Pirassununga (SP)*. Universidade Estadual de Campinas-SP. 79 p. Dissertação de Mestrado.
- AMARAL, M. M. G. 1996. *Dípteros Simbovinos: Colonização e Sucessão em Placas Isoladas de Fezes Bovinas*. Universidade Estadual de Campinas-SP. 66p. Dissertação de Mestrado.
- ANDERSON, J. R.; MERRITT, R. W. & E. C. LOOMIS. 1984. The Insect-Free Cattle Dropping and its Relationship to Increased Dung Fouling of Rangeland Pasture. *J. Econ. Entomol.* 77:133-141.
- ARAÚJO, A. M. D. 1991. Introdução e Difusão da *Haematobia irritans* no Brasil; Situação Atual e Perspectiva Futuras. 1º *Simposio Internacional da Mosca-dos-Chifres, Haematobia irritans, Anais*. São Paulo, SP - Brasil.
- ASKEW, R. R. 1971. *Parasitic Insects*. London, Heineman Educational Books. 316 p.
- AXTELL, R. C. 1986. Fly Management in Poultry Production Cultural, Biological and Chemical. *Poultry Sci.* 65:657-667.
- AXTELL, R. C. & J. J. ARENDS. 1990. Ecology and Management Arthropod Pests of Poultry. *Ann. Entomol. Soc. Amer.* 35:101-126.

- BAI, M. G. & T. SANKARAN. 1977. Parasites, Predators and Other Arthropods Associated with *Musca domestica* and Other Flies Breeding in Bovine Manure. *Entomophaga*. 22(2):163-167.
- BLUME, R. B. 1970. Insects Associated with Bovine Droppings in Kerr and Bexar County, Texas. *J. Econ. Entomol.* 63(3):1023-1024.
- BLUME, R. R. 1984. Parasites of Diptera Associated with Bovine Droppings on a Pasture in East Central Texas. *Southw. Entomol.* 11(3):215-222.
- BODENHEIMER, F. S. 1938. *Problems of Animal Ecology*. Oxford. Univ. Press, 179 p.
- BOUCEK, Z. 1963. A Taxonomic Study in *Spalangia* Latr. (Hymenoptera: Chalcidoidea). *Acta. Ent. Mus. Nat. Pragae* 35:429-512.
- BRUNO, T. V. 1991. *Dípteros Sinantrópicos e seus Inimigos Naturais que se criam em Esterco de Aves Poedeiras, em Granjas no Estado de São Paulo*. Universidade de São Paulo. 106 p. Tese Mestrado.
- CERVENKA, V. J. & R. D. MOON. 1991. Arthropods Associated with Fresh Cattle Dung Pats in Minnesota. *J. Kans. Entomol. Soc.* 64(2):131-145.
- CLAUSEN, C. P. 1940. *Entomophagus Insects*. New York, Mcgraw-Hill Company. 638p.
- CHOW, C. Y. 1940. The Common Blue Bottle Fly *Chrysomya megacephala* as a Carrier of Pathogenic Bacteria in Peiping, China. *J. Chin. Med.* 57:145-153.

- COMBS, R. L. Jr. & C. E. HOELSCHER. 1969. Hymenopterous Pupal Parasitoids Found Associated with Horn Fly in Northeast Mississippi. *J. Econ. Entomol.* 62(5):1234-1235.
- COOK, C. W. & R. R. GERHARDT. 1981. Selective Mortality of Insects in Manure from Cattle Fed Rabon and Dimilin. *Environ. Entomol.* 6(4):589-590.
- COSTA, V. A. 1989. *Parasitóides Pupais (Hymenoptera: Chalcidoidea) de Musca domestica L., 1758; Stomoxys calcitrans (L., 1758) e Muscina stabulans (Fallén, 1816) (Diptera; Muscidae) em Aviários de Echaporã, SP.* Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" (Piracicaba). Universidade de São Paulo. 55p. Dissertação de Mestrado.
- COSTA LIMA, A. da. 1962. *Insetos do Brasil 11. Himenópteros.* 1ª parte. Esc. Nac. Agron. RJ. nº 13, 368p.
- COSTA LIMA, A. da. 1962. *Insetos do Brasil 12. Himenópteros.* 2ª parte. Esc. Nac. Agron. RJ. nº 14, 393p.
- CUNNINGHAM, H. B.; LITTLE, C. D.; EDGAR, S. A. & W. G. EDEN., 1952. Species and Relative Abundance of Flies Collected from Chicken Manure in Alabama. *J. Econ. Entomol.* 48(5):620.
- DE SANTIS, L. 1980. *Catalago de los Himenopteros Brasilenõs de la Série Parasitica Incluyendo Bethyloidea.* Ed. Univ. Fed. do Paraná, Curitiba, 395p.
- DEPNER, K. R. 1968. Hymenopterous Parasites of The Horn Fly, *Haematobia irritans* (Diptera: Muscidae), in Alberta. *Can. Ent.* 100:1057-1060.

- DRUMMOND, R. O.; LAMBER, G.; SMALLEY, Jr. H. E. & C. E. TERRIL. 1981. *Estimated Losses of Livestock to Pests. In: PIMENTEL, D. (Ed.) Handbook of Pest Management in Agriculture vol. 1.* CRC Press, Inc. Boca Raton, Florida, 597p.
- FAVA, H. A. B. & C. LOMÔNACO. 1990. Ocorrência de *Haematobia irritans* (L) (Diptera: Muscidae) no Triângulo Mineiro, Minas Gerais. *R. Cent. Ci. Bioméd. Univ. Fed. Uberlândia* 6(1):31-33.
- FAVA, H. A. B; SOUZA, A. M. & C. LOMÔNACO. 1994. Estrutura Fisiológica e Distribuição Espacial de *Haematobia irritans* (L.) (Diptera: Muscidae) *Ann. Soc. Entomol. Brasil.* 23(1):63-70
- FERRAR, P. 1987. A Guide to the Breeding Habits and Imature Stages of Diptera Cyclorrhapha. Part. I. Entomonograph vol. 8. *E. J. Brill. Scandinavian Science Press - Leiden,* 478p.
- FIGG, D. E; HALL, R. D. & G. D. THOMAS. 1983. Insect Parasites Associated with Diptera Developing in Bovine Dung Pats os Central Missouri Pastures. *Environ. Entomol.* 12:961-966.
- FIGG, D. E; HALL, R. D. & G. D. THOMAS. 1983. Host Range and Eclosion Success of the Parasite *Aphaereta pallipes* (Hymenoptera: Braconidae) Among Dung-Breeding Diptera in Central Missouri. *Environ. Entomol.* 12:993-995.
- FLECHTMANN, C. A. H. & S. R. RODRIGUES. 1992. Insetos Fimícolas Associados a Massas Fecais Bovinas de Gado Guzerá em Silvéria/MS. 3º *Simpósio de Controle Biológico, Anais* .Águas de Lindóia, SP, 12-16/10/92, CNPDA/Embrapa.

- GAULD, I. D. & B. BOLTON. 1988. *The Hymenoptera* Oxford University Press, New York, 331p.
- GREENBERG, B. & V. MIGGIANO. 1962. Contaminant Biology of Muscoid Fly. IV Microbial Competition in a Blowfly. *An. Hig.* 80(2):149-156.
- GREENBERG, B. & D. POLVONÝ. 1971. Bionomics of Flies, In: Greenberg, B. - "Flies and Disease", Vol. I: "Ecology, Classification and Biotic Associations". Princeton Univ. Press. Princeton, N. J., pp. 57-83.
- GREENE, G. L.; HOGSETTE, J. A. & R. S.PATTERSON. 1989. Parasites That Attack Stable Fly and House Fly (Diptera: Muscidae) Puparia During the Winter on Dairies in Northwestern Flórida. *J. Econ. Entomol.* 82(2):412-415.
- GUIMARÃES, J. H. G.; PAPAVERO, N. & A. P. PRADO. 1983. As Miíases na Região Neotropical: Identificação, Biológica, Bibliografia. *Revta. Bras. Zool.* 1(4):239-416.
- ¹HANDISCHINE, E. 1931. A Preliminary Report on Investigations on The Buffalo Fly (*Lyperosia exigua* de Meijere) and its Parasites Java and Northern Australia. *Pamphl. Coun. Sci. Industr. Res. Aust.* 31, 124.
- HARRIS, H. L. & J. W. SUMMERLIN. 1984. Parasites of Horn Fly Pupae in East Central Texas. *South. Entomol.* 9(2):169-173.
- HERTLEIN, M. B. & K. THORARINSSON. 1987. Variable Patch Times and the Functional Response of *Leptopilina boulardi* (Hymenoptera: Eucoilidae). *Environ. Entomol.* 16:593-598.

1 - Não consultado no original.

- HOGSETTE, J. A; FARKAS, R. & R. R. COLER. 1994. Hymenopteran Pupal Parasites Recovered from House Fly and Stable Fly (Diptera: Muscidae) Pupae Collected on Livestock and Poultry Facilities in Northern and Central Hungary. *Environ. Entomol.* 23(3):778-781.
- HULLEY, P. E. 1983. A Survey of Flies Breeding in Poultry Manure, and Their Potencial Enemies. *J. Ent. Soc. Sth. Afr.* 46(1):37-47.
- HULLEY, P. E. 1986. Factors Affecting Numbers of *Musca domestica* Linnaeus (Diptera: Muscidae) and Some Flies Breeding in Poultry Manure. *J. Ent. Soc. Sth. Afr.* 49(1):19-27.
- IMMS, A. D. 1957. *A General Textbook of Entomology*. 9ª edição. Methuen & Co Ltda., London, 618p.
- JUILLET, J. A. 1964. Influence of Weather on Flight Activity of Parasitic Hymenoptera. *Canad. J. Zool* 42:1133-1141.
- KIRK, A. A. 1992. The Effect of the Dung Pad Fauna on The Emergence of *Musca tempestiva* (Diptera: Muscidae) from Dung Pads in Southern France. *Entomophaga* 37(4):507-514.
- LAROCA, S. & MIELKE, O. H. H. 1975. Ensaio Sobre Ecologia de Comunidade em Sphingidae na Serra do Mar, Paraná, Brasil (Lepidoptera). *Rev. Bras. Biol.* 35(1): 1-19.
- LAURENCE, B. R. 1955. The Larval Inhabitants of Cow Pats. *J. Anim. Ecol.* 23:234-260.

- LEE, C. N. & G. M. TOYAMA. 1991. Ovipositional Response of *Musca sorbens* Wiedemann (Diptera: Muscidae) to Residues of Digested Ground Corn in Feces of Dairy Cows. *Environ. Entomol.* 20(5):1447-1450.
- LEGNER, E. F.; BAY, E. C. & C. N. MACCOY. 1965. Parasitic Natural Regulatory Agents Attacking *Musca domestica* L. in Puerto Rico. *J. Agric. Univ. Puerto Rico* 49:368-376.
- LEGNER, E. F. & H. W. BRYDON. 1966. Suppression of Dung-Inhabiting Fly Population by Pupal Parasites. *Ann. Entomol. Soc. Amer.* 59(4):638-650.
- LEGNER, E. F. & G. S. OLTON. 1971. Distribution and Relative Abundance of Dipterous Pupae and their Parasitoids in Accumulations of Domestic Animal Manure in The Southwestern United States. *Hilgardia.* 40(14):505-535.
- LEGNER, E. F., MOORE, I. & G. S. OLTON. 1976a. Tabular Keys & Biological Notes to common Parasitoids of Synanthropic Diptera Breeding in Accumulated Animal Wastes. *Ent. News* 87(3 & 4):113-144.
- LEGNER, E. F., MOORE, I. & G. S. OLTON. 1976b. Tabular Keys & Biological Notes to Common Parasitoids of Synanthropic Diptera Breeding in Accumulated Animal Wastes. *Ent. News* 87(5 & 6):125-144.
- LEVINS, R. & M. WILSON. 1980. Ecological Theory and Pest Management. *Ann. Rev. Entomol.* 25:287-308.
- LINDQUIST, A. W. 1936. Parasites of Horn Fly and Other Flies Breeding in Dung. *J. Econ. Entomol.* 29(6):1154-1158.

- LOMÔNACO, C. 1992. *Ecologia de Musca domestica L. 1758. Em Granjas de Galinhas Poedeiras: Aspectos da Dinâmica Populacional, Morfometria e Dispersão.* Universidade Estadual de Campinas. 80p. Tese de Doutorado.
- MACQUEEN, A. & B. P. BEIRNE. 1974. Insects and Mites Associated with Fresh Cattle Dung in The Southern Interior of British Columbia. *J. Entomol. Soc. Brit. Columbia* 71(1):5-9.
- MACQUEEN, A.; WALLACE, M. M. H. & M. B. DOUBE. 1986. Seasonal Changes in Favourability of Cattle Dung in Central Queensland for Three Species of Dung-Breeding Insects. *J. Aust. Ent. Soc.* 25:23-29.
- MADEIRA, N. G. 1992. *Varição Intraespecífica em Spalangia endius (Hymenoptera: Pteromalidae), Controlador de Moscas Sinantrópicas: Tabela de Vida, Efeito da Temperatura e Idade do Hospedeiro Influenciando a Relação Hospedeiro-Parasitóide.* Universidade Federal de Minas Gerais. 103p. Tese de Doutorado.
- MATTHEWS, R. W. 1974. *Biology of Braconidae.* Department of Entomology, University of Georgia- Georgia. pp 15-32.
- McKENZIE, C. L. & J. V. RICHERSON. 1993. Parasitoids of The Horn Fly in Rangeland Ecosystems of Trans-Pecos Texas. *South. Entomol. Sci. Note* 18(1):57-59.
- MENDES, J. 1966. *Sazonalidade da Artropodofuana Associada a Fezes Bovinas em Pastagens e Alguns aspectos da Biologia dos Estágios Imaturos de Haematobia irritans (Linnaeus, 1758) na Região de São Carlos, SP.* Universidade Estadual de Campinas-SP. 126p. Tese de Doutorado.

- MERCHANT, M. E.; FLANDERS, R. V. & R. E. WILLIAMS. 1985. Sampling Methods Comparisons for Estimation of Parasitism of *Musca domestica* (Diptera: Muscidae) Pupae in Accumulated Poultry Manure. *J. Econ. Entomol.* 78:1299-1303.
- MERCHANT, M. E.; FLANDERS, R. V. & R. E. WILLIAMS. 1987. Seasonal Abundance and Parasitism of House Fly (Diptera: Muscidae) Pupae in Enclosed, Shallow-Pit Poultry Houses in Indiana. *Environ. Entomol.* 16:716-721.
- MERRITT, R. W. & J. R. ANDERSON. 1977. The Effects of Different Pasture and Rangeland Ecosystems on The Annual Dynamics of Insects in Cattle Droppings. *Hilgardia.* 45(2):31-71.
- MEYER, J. A.; SHULTZ, T. A.; COLLAR, C. & B. A. MULLENS. 1991. Relative Abundance of Stable Fly and House Fly (Diptera: Muscidae) Pupal Parasites (Hymenoptera: Pteromalidae; Coleoptera: Staphylinidae) on Confinement Daires in Califórnia. *Environ. Entomol.* 20(3):915-921.
- MOHR, C. O. 1943. Cattle Droppings as Ecological Units. *Ecol. Monogr.* 13(3):275-298.
- MONTEIRO, M. R. 1995. *Microhimenópteros (Insecta: Hymenoptera) Parasitóides e Insetos Predadores de Moscas Sinantrópicas (Insecta: Diptera) na Granja Capuavinha, Monte Mor, SP.* Universidade Estadual de Campinas-SP. 121p. Dissertação de Mestrado.
- MORGAN, P. B.; LaBRECQUE, G. C.; WEIDHAAS, D. E. & R. S. PATTERSON. 1979. Interrelationship Between Two Species of Muscoid Flies and Pupal Parasite *Spalangia endius* (Hymenoptera; Pteromalidae). *J. Med. Entomol.* 16(4):331-334.

- MORGAN, P. B.; HOYER, H. & R. S. PATTERSON. 1989. The History of *Spalangia cameroni* (Hymenoptera: Pteromalidae) a Microhymenopteran Pupal Parasites of Muscoid Flies (Diptera: Muscidae). *J. Kans. Entomol. Soc.* 62(3):381-386.
- MORGAN, P. B.; HOGSETTE, J. A. & R. S. PATTERSON. 1990. Life History of *Trichopria stomoxydis* (Hymenoptera: Proctotrupeoidea Diapriidae) a Gregarious Endoparasite of *Stomoxys calcitrans* from Zimbabwe, África. *Flar. Entomol.* 73(3):496-502.
- NICHOLSON, A. J. 1958. Dynamics of Insect Populations. *Ann. Rev. Entomol.* 3:107-136.
- NUORTEVA, P. 1959. Studies on The Significance of Flies Transmission of Polyomyelitis. IV The Composition of The Blowfly Fauna in Different Parts of Finland During the ye of 1958. *Ann. Ent. Fenn.* 25:137-162.
- OLIVEIRA, G. P., MENDES, J. & S. A. H. DUTRA. 1993. Abundância Relativa da Entomofauna Simbovina na Região de São Carlos, São Paulo. Ocorrência das Principais Espécies. *Anais - 45ª Reunião Anual da SNPC.* 11-16/1993, UFPe - Recife. p. 946.
- PAGANELLI, C. H. & C. W. SABROSKY. 1993. *Hippelates* Flies (Diptera: Chloropidae) Possibly Associated With Brazilian Purpuric Fever. *Proc. Entomol. Soc. Wash.* 95(2):165-174.
- PANIZZI, A. R. & J. R. P. PARRA. 1991. *Ecologia Nutricional de Insetos e Suas Implicações no Manejo de Pragas.* Editora Manole Ltda - SP, 359p.

- PECK, O. 1974. Chalcidoid (Hymenoptera) Parasites of The Horn Fly, *Haematobia irritans* (Diptera: Muscidae), in Alberta and Elsewhere in Canada. *Can. Entomol.* 106:473-477.
- PEITZMEIER, B. A.; CAMPBELL, J. B. & G. D. THOMAS. 1992. Insect Fauna of Bovine in Northeastern Nebraska and Their Possible Effect on the Face Fly, *Musca autumnalis* (Diptera: Muscidae). *J. Kans. Entomol. Soc.* 65(3):267-274.
- PETERSEN, J. J. & J. A. MEYER. 1985. Evaluation of Methods Presently Used for Measuring Parasitism of Stable Flies and House Flies (Diptera: Muscidae) by Pteromalid Wasps (Hymenoptera: Pteromalidae). *J. Econ. Entomol.* 76:283-286.
- PETERSEN, J. J. & B. M. PAWSON. 1991. Early Season Introduction, Population Increase, and Movement of the Filth Fly Parasite *Muscidifurax zaraptor* (Hymenoptera: Pteromalidae). *Environ. Entomol.* 20(4):1155-1159.
- POLVONÝ, D. 1971. Synantropy: Greenberg, B. *Flies and Disease*, V. I: Ecology, Classification, and Associations. Princeton University Press, Princeton, N. J. pp. 17-54.
- POORBAUGH, J. H.; ANDERSON, J. R. & J. F. BURGER. 1968. The Insect Inhabitants of Undisturbed Cattle Droppings in Northern California. *Calif. Vec. Views.* 15(3):17-36.
- PRATT, F. C. 1912. Insect Bred from Cow Manure. *Can. Entomol.* 44:180-184.
- READER, P. M. & T. H. JONES. 1990. Interactions Between an Eucoilid (Hymenoptera) and a Staphylinid (Coleoptera) Parasitoid of The Cabbage Root Fly. *Entomophaga* 35(2):241-246.

- RONGSIRYAM, Y.; SUCHARIT, S. & C. HARINASUTA. 1980. Hymenopteran Parasitoids for the Control of Synanthropic Flies. *South. Asian J. Topr. Med. Public Health*. 11(1):139.
- RUEDA, L. M. & R. C. AXTELL. 1985. "Guide to Common Species of Pupal Parasites (Hymenoptera: Pteromalidae) of the House Fly and Other Muscoid Flies Associated with Poultry and Livestock Manure". *Technical Bulletin*. North Carolina Agricultural Research Service, 88 pp.
- RUTZ, D. A. & R. AXTELL. 1980. House Fly (*Musca domestica*) Parasites (Hymenoptera: Pteromalidae) Associated with Poultry Manure in North Caroline. *Environ. Entomol.* 9:175-180.
- SALKELD, E. H. 1959. Notes on Anatomy, Life-History, and Behaviour of *Aphaereta pallipes* (SAY) (Hymenoptera: Braconidae), a parasite of the Onion Maggot, *Hylemya antiqua* (Meig.). *Can. Entomol.* 93-97.
- SANDERS, D. P. & R. C. DOBSON. 1966. The Insect Complex Associated with Bovine Manure in Indiana. *Ann. Entomol. Soc. Am.* 59(5):955-959.
- SAS INSTITUTE. 1986. SAS user's Guide: Statistics, 6 ed., North Carolina-EUA.
- SEI, V. B. & A. P. PRADO. 1990. Situação Atual da Mosca do Chifre *Haematobia irritans* (L) (Diptera: Muscidae) no Estado de São Paulo. *Prog. e Resumos da VIII Jornada Paulista de Parasitologia*, 16.

- SERENO, F. T. P. S & D. NEVES. 1993. Microhimenópteros (Pteromalidae) Parasitóides de Diptera (Muscidae, Otitidae) em uma Granja de Bovinos em Igarapé, Estado de Minas Gerais, Brasil. *Revta. bras. Ent.* 37(3):563-567.
- SEYMOUR, R. C. & J. B. CAMPBELL. 1993. Predators and Parasitoids of House Flies and Stable Flies (Diptera: Muscidae) in Cattle Confinements in West Central Nebraska. *Environ. Entomol.* 22(1):212-219.
- SHENEFELT, R. D. 1974. *Braconidae 7. Alysiinae Hymenopterom Catalogus*, Ed. J. Van der Vecht and R. R. Shenefelt's - Gravenhage, Dr. W. Junk. 973-1113p.
- SILVA, A. S. 1991. *Himenópteros Parasitóides Associados a Dípteros Saprófagos, Com Especial Referência aos Alysiinae (Braconidae)*. Universidade Federal de São Carlos - SP. 54p. Dissertação de Mestrado.
- SILVA, S. M. S. 1993. *Distribuição Sazonal e Abundância Relativa de Dípteros Simbovinos na Região de Itú, SP*. Universidade Estadual de Campinas-SP. 71p. Dissertação de Mestrado.
- SILVEIRA, G. A. R.; MADEIRA, N. G.; AZEREDO-ESPIN, A. M. L. & C. PAVAN. 1989. Levantamento de Microhimenóptera Parasitóides de Dípteros de Importância Médico-Veterinária no Brasil. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz.* 84;S.IV:505-510.
- SILVEIRA NETO, S.; NAKANO, O.; BARBIN, D. & N. A. VILLA NOVA. 1975. *Manual de Ecologia dos Insetos.*, Agrômica Ceres, São Paulo, 419p.
- SIMMONDS, F. J. 1948. Some Difficulties in Determining by Means of Field Samples the True Value of Parasitic Control. *Bull. Entomol. Res.* 39:435-440.

- SKODA, S. R. & J. B. CAMPBELL. 1987. Parasites of Face Flies (Diptera: Muscidae) in South Central Nebraska. *Environ. Entomol.* 16:902-904.
- SMITH, J. P.; HALL, R. D. & G. D. THOMAS. 1987. Field Parasitism of the Stable Fly (Diptera: Muscidae). *Ann. Entomol. Soc. Am.* 80:391-397.
- SMITH, L. & D. A. RUTZ. 1991. Seasonal and Relative Abundance of Hymenopterous Parasitoids Attacking House Fly Pupae at Dairy Farms in Central New York. *Environ. Entomol.* 20(2):661-668.
- SOUZA, A. M.; TEIXEIRA, F. P.; RIBEIRO, I. R.; PENA, L. M.; OLIVEIRA, M. D. & C. LOMÔNACO. 1990. Dípteros Muscóideos Associados a Excrementos de Criadouros em Ambientes Rurais, Uberlândia-MG. *R. Cent. Ci. Bioméd. Fed Uberlândia* 6(1):9-14.
- SPILLER, D. 1966. House Flies. p. 203-225. In: C. N. SMITH. *Insect colonization and Mass Production*. New York, Academic, 618p.
- SULAIMAN, S.; OMAR, B.; OMAR, S.; JEFFERY, J.; GHAUTH, I. & V. BUSPARANI. 1991. Seasonal Population Patterns of *Spalangia endius* Walker (Hymenoptera: Chalcidoidea) at a Refuse Dumping Ground in Malaysia. *J. Med. Entomol.* 28(6):757-759.
- SUMMERLIN, J. W.; BAY, D. E.; HARRIS, R. L. & D. J. RUSSEL. 1981. Laboratory Observations on The Life Cycle and Habist of Two Species of Histeridae (Coleoptera): *Hister coenosus* and *Hister incertus*. *Ann. Entomol. Soc. Am.* 74:316-319.

- SUMMERLIN, J. W.; BAY, D. E.; STAFFORD III, K. C. & J. S. HUNTER III. 1984. Laboratory Observations on The Life Cycle and Habits of *Hister abbreviatus* (Coleoptera; Histeridae). *Ann. Entomol. Soc. Am.* 77:543-547.
- SUMMERLIN, J. W.; FINCHER, G. T.; ROTH, J. P. & S. K. MEOLA. 1991. Laboratory Observations on The Life History and Habits of *Phelister haemorrhous*. *South. Entomol.* 16(4):311-315.
- SYCHEVSKAYA, V. I. 1974. The Biology of *Eucoila trichopsila* Hartig (Hymenoptera, Cynipoidea) a Parasite of The Larvae of Synanthropic Flies of The Family Sarcophagidae (Diptera). *Entomol. Rev.* 53(1):36-44.
- THOMAS, G. D. & C. E. MORGAN. 1972. Parasites of The Horn Fly in Missouri. *J. Econ. Entomol.* 65:169-174.
- TONDELLA, M. L. C.; PAGANELLI, C. H.; BORTOLOTTI, I. M.; TAKANO, O. A.; IRINO, K.; BRANDILEONE, M. C. C.; MEZZACAPA NETO., B.; VIEIRA, V. S. D. & B. A. PERKINS. 1994. Isolamento de *Haemophilus aegyptius* Associado à Febre Purpúrica Brasileira, de Cloropídeos (Diptera) dos Gêneros *Hippelates* e *Liohippelates*. *Rev. Inst. Med. Trop. São Paulo.* 36(2):105-109.
- TOWNES, H. 1958. Some Biological Characteristics of the Ichneumonidae (Hymenoptera) in Relation to Biological Control. *J. Econ. Entomol.* 51:650-652.
- VALÉRIO, J. R. & J. H. GUIMARÃES. 1983. Sobre a ocorrência de uma Nova Praga, *Haematobia irritans* (L) (Diptera; Muscidae) no Brasil. *Revta. bras. Zool.* 1:417-418.

- VALICENTE, F. H. 1986. Ocorrência do Parasitóide *Dettmeria euxestae* Borgmeier, 1935 (Hymenoptera: Eucoilidae) em *Euxesta eluta* Loew, 1868 (Diptera: Otitidae), na Região de Sete Lagoas, Mg. *An. Soc. Entomol. Brasil: Comunicação Científica*. 391-392.
- VALIELA, I. 1969. The Arthropod Fauna of Bovine in Central New York and Sources on its Natural History. *J. New York Ent. Soc.* 210-220.
- WALLNER, W. E. 1987. Factors Affecting Insect Population Dynamics: Differences Between Outbreak and Non-Outbreak Species. *Ann. Rev. Entomol.* 32:317-340.
- WATERHOUSE, D. F. 1974. The Biological Control of Dung. *Sci. Amer.* 230:100-109.
- WATTS, K. J. & JR. L. COMBS,. 1977. Parasites of *Haematobia irritans* and Other Flies Breeding in Bovine Feces in Northeast Mississippi. *Environ. Entomol.* 6(6):823-826.
- WHARTON, R. A. 1979. Some Predators and Parasitoids of Dung-Breeding Diptera From Central California. *Pan-Pacific Entomol.* 55(3):181-186.
- WHARTON, R. A. & R. D. MOON. 1979. Puparia of Cyclorrhaphous Diptera from Bovine Dung in Open Pasture and Rangeland in the Transition Zone of Western North America. *Ann. Entomol. Soc. Am.* 72:80-89.
- WHISTLECRAFT, J. W.; HARRIS, C. R.; TOMLIN, A. D. & J. H. TOLMAN. 1984. Mass Rearing Technique for a Braconid Parasite, *Aphaereta pallipes* (SAY) (Hymenoptera: Braconidae). *J. Econ. Entomol.* 77:814-816.

- WINGO, C. W.; THOMAS, G. D.; CLARK, G. N. & C. E. MORGAN. 1974. Succession and Abundance of Insects in Pasture Manure: Relationship to Face Fly Survival. *Ann. Entomol. Soc. Am.* 67:386-390.
- WRIGTH, E. J. & P. MULLER. 1989. Laboratory Studies of Host Finding Acceptance and Suitability of The Dung-Breeding Fly, *Haematobia thirouxi potans* (Diptera: Muscidae), by *Aleochara* sp (Col.: Staphylinidae). *Entomophaga.* 34(2):61-71.
- WYLIE, H. G. 1971. Observations on Intraspecific Larval Competition in Three Hymenopterous Parasites of Fly Puparia. *Can. Entomol.* 103:137-142
- ZUMPT, F. 1965. *Myiasis in Man and Animals in The Old World.* London, Butterworths, 267p.

11 - ANEXOS

ANEXO 1: Frequência relativa de dípteros coletados em fezes bovinas em pastagens da Fazenda Experimental do Glória em Uberlândia-MG, no período de novembro de 1993 a outubro de 1994.

| Espécies | meses | | | | | |
|-------------------------------|-------|------|-----|-----|-----|-----|
| | Nov | Dez | Jan | Fev | Mar | Abr |
| CHLOROPIDAE: | | | | | | |
| <i>Chloropidae sp1</i> | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| MUSCIDAE | | | | | | |
| <i>Brontaea sp1</i> | 26 | 4 | 2 | 19 | 27 | 92 |
| <i>Brontaea sp2</i> | 13 | 2 | 2 | 18 | 33 | 54 |
| <i>Musca domestica</i> | 0 | 0 | 250 | 15 | 0 | 153 |
| SARCOPHAGIDAE: | | | | | | |
| <i>Arachnidomyia sp.</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| <i>Hybopygia terminalis</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Oxysarcodexia thornax</i> | 0 | 0 | 2 | 0 | 3 | 7 |
| <i>Ravinia belforti</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Sarcophagula spp.</i> | 80 | 105 | 54 | 6 | 106 | 311 |
| SEPSIDAE: | | | | | | |
| <i>Microsepsis furcata</i> | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Palaeosepsis insularis</i> | 816 | 1005 | 84 | 104 | 112 | 60 |
| <i>Palaeosepsis pusio</i> | 57 | 71 | 44 | 490 | 519 | 284 |
| <i>Archisepsis scabra</i> | 0 | 0 | 23 | 29 | 31 | 16 |
| SPHAEROCERIDAE: | | | | | | |
| <i>Sphaeroceridae sp1</i> | 0 | 0 | 170 | 0 | 0 | 4 |
| <i>Sphaeroceridae sp2</i> | 0 | 0 | 0 | 200 | 0 | 0 |

ANEXO 1: (Continuação).

| Espécies | meses | | | | | | Total |
|-------------------------------|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-------|
| | Mai | Jun | Jul | Ago | Set | Out | |
| CHLOROPIDAE: | | | | | | | |
| Chloropidae sp1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 0 | 6 |
| Total | | | | | | | 6 |
| MUSCIDAE: | | | | | | | |
| <i>Brontaea</i> sp1 | 5 | 1 | 3 | 5 | 1 | 19 | 204 |
| <i>Brontaea</i> sp2 | 5 | 0 | 1 | 3 | 8 | 8 | 147 |
| <i>Musca domestica</i> | 2 | 0 | 1 | 23 | 52 | 0 | 496 |
| Total | | | | | | | 847 |
| SARCOPHAGIDAE: | | | | | | | |
| <i>Arachnidomyia</i> sp. | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| <i>Hybopygia Terminalis</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 3 |
| <i>Oxysarcodexia thornax</i> | 5 | 0 | 1 | 3 | 19 | 0 | 40 |
| <i>Ravinia belforti</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 39 | 0 | 39 |
| <i>Sarcophagula</i> spp. | 4 | 4 | 38 | 25 | 140 | 187 | 1060 |
| Total | | | | | | | 1144 |
| SEPSIDAE: | | | | | | | |
| <i>Microsepsis furcata</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| <i>Palaeosepsis insularis</i> | 5 | 0 | 8 | 188 | 19 | 318 | 2719 |
| <i>Palaeosepsis pusio</i> | 11 | 34 | 13 | 13 | 0 | 34 | 1570 |
| <i>Archisepsis scabra</i> | 3 | 0 | 2 | 0 | 6 | 0 | 110 |
| Total | | | | | | | 4400 |
| SPHAEROCERIDAE: | | | | | | | |
| Sphaeroceridae sp1 | 3 | 0 | 5 | 15 | 0 | 0 | 197 |
| Sphaeroceridae sp2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 200 |
| Total | | | | | | | 397 |

ANEXO 2: Frequência relativa de dípteros coletados em fezes bovinos em pastagens da Chácara Vilela em Itumbiara-GO, no período de novembro de 1994 a outubro de 1995.

| Espécies | meses | | | | | |
|-------------------------------|-------|------|------|-----|-----|-----|
| | Nov | Dez | Jan | Fev | Mar | Abr |
| MUSCIDAE: | | | | | | |
| <i>Brontaea</i> sp1 | 15 | 51 | 28 | 26 | 36 | 3 |
| <i>Brontaea</i> sp2 | 84 | 192 | 28 | 8 | 15 | 4 |
| <i>Cyrtoneurina</i> sp. | 0 | 20 | 34 | 115 | 1 | 29 |
| SARCOPHAGIDAE: | | | | | | |
| <i>Euboettcheria</i> sp. | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Hybopygia terminalis</i> | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Oxysarcodexia thornax</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| <i>Ravinia belforti</i> | 6 | 3 | 4 | 0 | 0 | 2 |
| <i>Sarcophagula</i> spp. | 112 | 250 | 256 | 0 | 31 | 185 |
| SEPSIDAE: | | | | | | |
| <i>Palaeosepsis insularis</i> | 645 | 1010 | 1257 | 36 | 39 | 0 |
| <i>Palaeosepsis pusio</i> | 11 | 2 | 0 | 8 | 36 | 2 |
| <i>Archisepsis scabra</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 0 |
| SPHAEROCERIDAE: | | | | | | |
| <i>Sphaeroceridae</i> sp. | 0 | 0 | 36 | 0 | 0 | 0 |

ANEXO 2: (Continuação).

| Espécies | meses | | | | | | Total |
|-------------------------------|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-------|
| | Mai | Jun | Jul | Ago | Set | Out | |
| MUSCIDAE: | | | | | | | |
| <i>Brontaea sp1</i> | 56 | 17 | 9 | 7 | 6 | 32 | 286 |
| <i>Brontaea sp2</i> | 19 | 2 | 75 | 15 | 8 | 8 | 458 |
| <i>Cyrtoneurina sp.</i> | 0 | 0 | 87 | 2 | 0 | 0 | 288 |
| Total | | | | | | | 1032 |
| SARCOPHAGIDAE: | | | | | | | |
| <i>Euboettcheria sp.</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| <i>Hybopygia terminalis</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| <i>Oxysarcodexia thornax</i> | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 |
| <i>Ravinia belforti</i> | 0 | 1 | 37 | 0 | 8 | 0 | 61 |
| <i>Sarcophagula spp.</i> | 396 | 178 | 66 | 153 | 294 | 153 | 2074 |
| Total | | | | | | | 2143 |
| SEPSIDAE: | | | | | | | |
| <i>Palaeosepsis insularis</i> | 13 | 3 | 231 | 43 | 4 | 27 | 3308 |
| <i>Palaeosepsis pusio</i> | 17 | 66 | 0 | 2 | 0 | 0 | 144 |
| <i>Archisepsis scabra</i> | 0 | 24 | 0 | 0 | 0 | 0 | 34 |
| Total | | | | | | | 3486 |
| SPHAEROCERIDAE: | | | | | | | |
| <i>Sphaeroceridae sp.</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 36 |
| Total | | | | | | | 36 |

ANEXO 3: Freqüência relativa de himemópteros coletados em fezes bovinos em pastagens da Fazenda Experimental do Glória em Uberlândia-MG, no período de novembro de 1993 a outubro de 1994: Braconidae, Diapriidae, Eucolidae, Figitidae e Pteromalidae.

| Espécies | meses | | | | | |
|-----------------------------------|-------|-----|-----|-----|-----|-----|
| | Nov | Dez | Jan | Fev | Mar | Abr |
| BRACONIDAE: | | | | | | |
| <i>Aphaereta</i> sp. | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| <i>Gnathopleura quadridentata</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| DIAPRIIDAE: | | | | | | |
| <i>Trichopria</i> sp. | 6 | 13 | 0 | 9 | 16 | 17 |
| EUCOILIDAE: | | | | | | |
| sp1 | 11 | 11 | 2 | 3 | 10 | 3 |
| sp2 | 5 | 19 | 5 | 0 | 1 | 18 |
| sp3 | 143 | 152 | 31 | 37 | 93 | 35 |
| FIGITIDAE: | | | | | | |
| sp1 | 10 | 2 | 1 | 0 | 4 | 57 |
| PTEROMALIDAE: | | | | | | |
| <i>Muscidifurax</i> sp | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Spalangia cameroni</i> | 9 | 3 | 0 | 1 | 5 | 19 |
| <i>Spalangia drosophilae</i> | 12 | 39 | 0 | 0 | 0 | 19 |
| <i>Spalangia endius</i> | 3 | 2 | 0 | 0 | 5 | 24 |
| <i>Spalangia nigra</i> | 1 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Spalangia nigroaenea</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 16 |

ANEXO 3: (Continuação).

| Espécies | meses | | | | | | Total |
|-----------------------------------|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-------|
| | Mai | Jun | Jul | Ago | Set | Out | |
| BRACONIDAE: | | | | | | | |
| <i>Aphaereta</i> sp. | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 21 |
| <i>Gnathopleura quadridentata</i> | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| Total | | | | | | | 25 |
| DIAPRIIDAE: | | | | | | | |
| <i>Trichopria</i> sp. | 1 | 0 | 0 | 2 | 15 | 0 | 79 |
| Total | | | | | | | 79 |
| EUCOILIDAE: | | | | | | | |
| sp1 | 65 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 107 |
| sp2 | 8 | 0 | 0 | 18 | 1 | 3 | 78 |
| sp3 | 203 | 2 | 0 | 0 | 0 | 12 | 708 |
| Total | | | | | | | 893 |
| FIGITIDAE: | | | | | | | |
| sp1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 84 |
| Total | | | | | | | 84 |
| PTEROMALIDAE: | | | | | | | |
| <i>Muscidifurax</i> sp. | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| <i>Spalangia cameroni</i> | 4 | 0 | 0 | 2 | 0 | 2 | 45 |
| <i>Spalangia drosophilae</i> | 1 | 0 | 0 | 0 | 3 | 11 | 85 |
| <i>Spalangia endius</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 34 |
| <i>Spalangia nigra</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| <i>Spalangia nigroaenea</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 19 |
| Total | | | | | | | 188 |

ANEXO 4: Frequência relativa de Staphylinidae coletados em fezes bovinas em pastagens da Fazenda Experimental do Glória em Uberlândia-MG, no período de novembro de 1993 a outubro de 1994.

| Espécie | meses | | | | | | Total |
|-------------------------|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-------|
| | Nov | Dez | Jan | Fev | Mar | Abr | |
| <i>Aleochara notula</i> | 1 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| | Mai | Jun | Jul | Ago | Set | Out | Total |
| | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 33 | 37 |
| Total | | | | | | | 37 |

ANEXO 5: Frequência relativa de himenópteros coletados em fezes bovinas em pastagens da Chácara Vilela em Itumbiara-GO, no período de novembro de 1994 a outubro de 1995. Diapriidae, Eucolidae, Figitidae e Pteromalidae.

| Espécies | meses | | | | | |
|------------------------------|-------|-----|-----|-----|-----|-----|
| | Nov | Dez | Jan | Fev | Mar | Abr |
| DIAPRIIDAE: | | | | | | |
| <i>Trichopria</i> sp. | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 |
| EUCOILIDAE: | | | | | | |
| sp1 | 0 | 1 | 12 | 2 | 0 | 1 |
| sp2 | 1 | 7 | 40 | 24 | 2 | 50 |
| sp3 | 1 | 0 | 8 | 0 | 2 | 4 |
| FIGITIDAE: | | | | | | |
| sp1 | 0 | 0 | 9 | 0 | 0 | 0 |
| PTEROMALIDAE: | | | | | | |
| <i>Spalangia cameroni</i> | 1 | 6 | 8 | 1 | 0 | 3 |
| <i>Spalangia drosophilae</i> | 0 | 18 | 10 | 4 | 0 | 1 |
| <i>Spalangia endius</i> | 1 | 8 | 2 | 1 | 0 | 0 |
| <i>Spalangia nigroaenea</i> | 2 | 63 | 27 | 6 | 0 | 2 |

ANEXO 5: (Continuação).

| Espécies | meses | | | | | | Total |
|------------------------------|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-------|
| | Mai | Jun | Jul | Ago | Set | Out | |
| DIAPRIIDAE: | | | | | | | |
| <i>Trichopria sp.</i> | 0 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 10 |
| Total | | | | | | | 10 |
| EUCOILIDAE: | | | | | | | |
| sp1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 16 |
| sp2 | 1 | 2 | 16 | 1 | 0 | 0 | 144 |
| sp3 | 0 | 5 | 18 | 2 | 0 | 2 | 42 |
| Total | | | | | | | 202 |
| FIGITIDAE: | | | | | | | |
| sp1 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 14 |
| Total | | | | | | | 14 |
| PTEROMALIDAE: | | | | | | | |
| <i>Spalangia cameroni</i> | 0 | 0 | 14 | 0 | 0 | 0 | 33 |
| <i>Spalangia drosophilae</i> | 1 | 1 | 3 | 0 | 1 | 0 | 39 |
| <i>Spalangia endius</i> | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 14 |
| <i>Spalangia nigroaenea</i> | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 104 |
| Total | | | | | | | 190 |

ANEXO 6: Frequência relativa de Sthapylinidae coletados em fezes bovinas em pastagens da Chácara Vilela em Itumbiara-GO, no período de novembro de 1994 a outubro de 1995.

| Espécie | meses | | | | | | Total |
|-------------------------|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-------|
| | Nov | Dez | Jan | Fev | Mar | Abr | |
| <i>Aleochara notula</i> | 2 | 13 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| | Mai | Jun | Jul | Ago | Set | Out | Total |
| | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 17 |
| Total | | | | | | | 17 |

ANEXO 7: Precipitação e médias mensais de temperatura na região de Uberlândia-MG, obtidas na Estação Meteorológicas do Parque do Sabiá, no período de novembro de 1993 a outubro de 1994.

| Mês | Temp. Máx. °C | Temp. Méd. °C | Temp. Mim. °C | Prec.(mm) |
|-----------|---------------|---------------|---------------|------------|
| Novembro | 31,6 | 25,6 | 19,5 | 98,6 |
| Dezembro | 28,6 | 24,1 | 19,5 | 433,5 |
| Janeiro | 28,4 | 23,9 | 19,4 | 385,3 |
| Fevereiro | 31,7 | 25,7 | 19,7 | 142,6 |
| Março | 28,8 | 24,0 | 19,2 | 340,6 |
| Abril | 29,5 | 23,8 | 18,1 | 26,6 |
| Maiο | 29,0 | 22,8 | 16,6 | 35,9 |
| Junho | 27,2 | 20,6 | 14,0 | 9,4 |
| Julho | 27,1 | 20,3 | 13,5 | 9,4 |
| Agosto | 30,4 | 22,5 | 14,6 | 00 |
| Setembro | 32,7 | 25,5 | 18,2 | 7,4 |
| Outubro | 32,2 | 25,9 | 19,5 | 135 |

ANEXO 8: Precipitação e médias mensais de temperatura na região de Itumbiara-GO, obtidas na Estação Meteorológica da PIONER, no período de novembro de 1994 a outubro de 1995.

| Mês | Temp. Máx. °C | Temp. Méd. °C | Temp. Mim. °C | Prec. (mm) |
|-----------|---------------|---------------|---------------|------------|
| Novembro | 32,9 | 26,1 | 19,2 | 175 |
| Dezembro | 29,8 | 24,7 | 19,6 | 297 |
| Janeiro | 28,6 | 24,5 | 20,3 | 58 |
| Fevereiro | 32,4 | 25,7 | 19,0 | 273 |
| Março | 30,6 | 25,1 | 19,5 | 359 |
| Abril | 30,7 | 24,3 | 17,9 | 105 |
| Mai | 29,9 | 21,4 | 12,8 | 00 |
| Junho | 27,0 | 17,2 | 7,4 | 00 |
| Julho | 29,9 | 20,3 | 10,7 | 00 |
| Agosto | 32,4 | 22,6 | 12,7 | 00 |
| Setembro | 34,3 | 25,8 | 17,3 | 25 |
| Outubro | 33,0 | 25,9 | 18,8 | 165 |

ANEXO 9: Relação entre a espessura média da crosta de placas de fezes, e o tempo de exposição (em horas).

| Horário | Medidas (mm) | | | | | | | | | Média |
|---------|--------------|----|----|----|----|----|----|----|----|-------|
| 24 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 3 | 2 | 1,6 |
| 48 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 4 | 4 | 3,0 |
| 72 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 7 | 4 | 5 | 3,8 |
| 96 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 8 | 8 | 9 | 5,5 |
| 120 | 6 | 5 | 5 | 7 | 5 | 7 | 7 | 6 | 7 | 6,0 |
| 144 | 8 | 9 | 8 | 10 | 10 | 10 | 7 | 7 | 9 | 8,6 |
| 168 | 8 | 8 | 9 | 10 | 10 | 11 | 12 | 11 | 13 | 10,2 |
| 192 | 10 | 11 | 10 | 10 | 14 | 12 | 10 | 12 | 12 | 11,2 |
| 216 | 18 | 13 | 15 | 16 | 16 | 15 | 15 | 14 | 14 | 15,1 |
| 240 | 20 | 20 | 22 | 19 | 22 | 20 | 19 | 20 | 20 | 20,2 |

ANEXO 10: Porcentagem de parasitoidismo obtido na Fazenda Experimental do Glória (local 1) e na Chácara Vilela (local 2).

| Espécies | local 1 - % | local 2 - % |
|----------------------------------|-------------|-------------|
| <i>Aleochara notula</i> | 0,54 | 0,25 |
| <i>Aphaereta</i> sp. | 0,31 | 0,00 |
| Eucoilidae sp1 | 1,57 | 0,24 |
| Eucoilidae sp2 | 1,15 | 2,15 |
| Eucoilidae sp3 | 10,42 | 0,63 |
| Figitidae sp1 | 1,24 | 0,21 |
| <i>Gnatopleura quadridentata</i> | 0,06 | 0,00 |
| <i>Muscidifurax</i> sp. | 0,01 | 0,00 |
| <i>Spalangia cameroni</i> | 0,66 | 0,49 |
| <i>Spalangia drosophilae</i> | 1,25 | 0,58 |
| <i>Spalangia endius</i> | 0,50 | 0,21 |
| <i>Spalangia nigra</i> | 0,06 | 0,00 |
| <i>Spalangia nigroaenea</i> | 0,28 | 1,55 |
| <i>Trichopria</i> sp. | 1,16 | 0,15 |