

JÚLIO MENDES

**Artropodofauna Associada a Fezes Bovinas em Pastagens e
Alguns Aspectos da Biologia dos Estágios Imaturos de
Haematobia irritans (Linnaeus, 1758) (DIPTERA: MUSCIDAE)
na Região de São Carlos, SP.**

**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 como requisito
parcial para obtenção do grau de Doutor em
Ciências Biológicas, na Área de Parasitologia.**

Orientador: Prof. Dr. Arício Xavier Linhares

UNICAMP - CAMPINAS - SP

1996

M522a

27250/BC



LOCAL E DATA: Campinas, 09/ Fevereiro/96

BANCA EXAMINADORA:

TITULARES:

Prof. Dr. ARICIO XAVIER LINHARES (Orientador)

AxLp
Assinatura

Prof. Dr. ALMERIO DE CASTRO GOMES

[Signature]
Assinatura

Prof. Dr. MOHAMED EZZ ELL-DIN M. HABIB

[Signature]
Assinatura

Prof. Dr. RUBENS PINTO DE MELO

[Signature]
Assinatura

Prof. Dr. ANGELO PIRES DO PRADO

[Signature]
Assinatura

SUPLENTES:

Profa. Dra. RITA MARIA PEREIRA AVANCINI

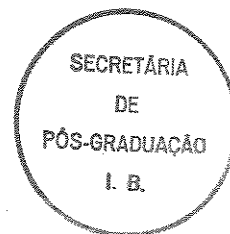
[Signature]
Assinatura

Prof. Dr. BENEDICTO DO AMARAL FILHO

[Signature]
Assinatura

APROVADA

JÚLIO MENDES



ARTROPODOFAUNA ASSOCIADA A FEZES BOVINAS EM PASTAGENS E
ALGUNS ASPECTOS DA BIOLOGIA DOS ESTÁGIOS IMATUROS DA
HAEMATOBIA IRRITANS (LINNAEUS, 1758) (DIPTERA: MUSCIDAE) NA
REGIÃO DE SÃO CARLOS, SP.

ORIENTADOR: PROF. DR. ARÍCIO XAVIER LINHARES

UNICAMP - CAMPINAS, SP.
FEVEREIRO DE 1996

90.05.453/02

Este exemplar corresponde à redação final da tese defendida pelo(a) candidato a
<i>Julio Mendes</i>
e aprovada pela Comissão Julgadora.

9/2/96 x *AXLP*



UNIDADE	BC
N.º CHAMADA	UNICAMP
N.º	M522a
V.	E.
T. 110 CC	27.250
P.A.O.	667/96
C	☐
D	☒
P.O.D.	28/11/96
DATA	09/04/96
N.º CPD	

CM-00086569-7

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA
BIBLIOTECA CENTRAL DA UNICAMP

Mendes, Júlio
M522a Artropodofauna associada a fezes bovinas em pastagens e alguns aspectos da biologia dos estágios imaturos de *Haematobia irritans* (Linnaeus, 1758) (Diptera : Muscidae) na Região de São Carlos, SP / Júlio Mendes. -- Campinas, SP: [s.n.], 1996.

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

1. Mosca-do-chifre. 2. Fezes. 3. Bovino. 4. Artropode.
I. Linhares, Arício Xavier. II. Universidade Estadual de Campinas. Instituto de Biologia. III. Título.

DEDICO

Ao meu pai Joaquim (*in memoriam*)

A minha mãe Antônia

A minha esposa Salma

Aos meus filhos Cristal e Pedro Magno.

AGRADECIMENTOS

A FAPESP pelas concessões de bolsas e auxílios ao longo dos cursos de mestrado e doutorado, os quais foram preponderantes para o desenvolvimento das respectivas teses. Bolsa de mestrado proc. 89/1758-3, bolsa de doutorado proc. 91/3228-1, auxílio a pesquisa proc. 92/3434-3 e auxílios para participação em congressos no país.

Ao FAEP - Unicamp (Fundo de Amparo ao Ensino e Pesquisa) pela concessão do Auxílio Ponte, solicitação n. 762/92.

Ao Prof. Dr. Arício Xavier Linhares, pela amizade e orientação nos cursos de mestrado e doutorado que contribuíram de forma relevante para o desenvolvimento das teses e para minha formação.

Ao Dr. Gilson Pereira de Oliveira da EMBRAPA - São Carlos, por viabilizar nosso acesso às dependências da Fazenda Canchim e pela atenção dispendida ao longo das coletas.

À Administração da Fazenda Canchim pela autorização das coletas de fezes em suas dependências.

Aos Profs. Drs. Angélica Maria Penteado-Dias, Carlos Campaner, Denise Pamplona, Márcia Souto Couri, Rita Tibana, bem como aos senhores Fernando Zaguri e Marcelo Rocha Mattos pelo auxílio na identificação do material.

Aos Profs. Drs. Odair Benedito Ribeiro, Rita M. P. Avancini e Sérgio Furtado dos Reis pelo exame prévio do texto e sugestões que muito contribuíram para melhorar sua qualidade.

À Sra. Liliane Zitti pelo acompanhamento e auxílio nas coletas de material no campo.

Aos Profs. Drs. Uriel Franco Rocha e Maria Inês Machado também pela leitura do texto e sugestões valiosas.

Aos demais professores do Curso de Pós-graduação em Parasitologia, IB - UNICAMP.

ÍNDICE

	Página
1 - INTRODUÇÃO	1
Objetivos.....	3
REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	4
2.1 - Importância Econômica e Ecológica das Fezes Bovinas Depositadas em pastagens.	4
2.2 - Artropodofauna Associada às Fezes Bovinas: Diversidade, Frequência Relativa, Sazonalidade, Nichos e sua Contribuição para a Degradação da placa Fecal	4
2.3 - Espécies-Praga que se Desenvolvem nas Fezes Bovinas em Pastagens e sua Importância Econômica	7
2.4 - Alguns Aspectos da Biologia da Mosca-do-chifre.	8
2.5 - A Mosca-do-chifre no Brasil.	9
2.6 - O Uso de Pesticidas no Controle das Pragas que se Desenvolvem nas Fezes Bovinas nas Pastagens com Ênfase na Mosca-do-chifre.	10
2.7 - Artropodofauna Controladora Natural da Mosca-do-chifre.	12
2.8 - Outros Métodos Alternativos de Controle da Mosca-do-chifre.....	16
3 - MATERIAL E MÉTODOS.	17
3.1 - Descrição das Áreas Experimentais.....	17
3.2 - Artropodofauna Associada a Fezes Bovinas em Pastagens da Fazenda Canchim.....	20

3.4 - Alguns Aspectos da Biologia da <i>H. irritans</i>	23
3.5 - Análise Estatística	25
4 - RESULTADOS	26
4.1 - Artropodofauna Associada a Fezes Bovinas em Pastagens da Fazenda Canchim - São Carlos, SP.....	26
4.1.1 - Frequência Relativa.	26
4.1.2 - Padrão de Emergência dos Dípteros.	32
4.1.3 - Sazonalidade da Artropodofauna.....	33
4.1.4 - Relação Faunística.	47
4.1.5 - Ácaros Macrochelidae.	49
4.2 - Alguns Aspectos da Biologia dos Estádios Imaturos da <i>H. Irritans</i>	51
4.2.1. - Diapausa em <i>Haematobia irritans</i>	51
4.2.2 - Parasitoidismo em <i>H. irritans</i>	54
4.2.3 - Local de Empupação de <i>H. irritans</i>	56
4.2.4 - Emergência de <i>H. irritans</i>	56
5 - DISCUSSÃO	58
6 - CONCLUSÕES.....	68
7 - RESUMO.....	70
8 - ABSTRACT.....	71
9 - BILIOGRAFIA	72
10 -ANEXOS	94

LISTA DE TABELAS

Tabela I - Artrópodes Associados a Fezes Bovinas Coletadas em Pastagens da Fazenda Canchim - São Carlos - SP, no Período de Abril de 1992 a Abril de 1994.....	27
Tabela II - Resultado da Análise de Correlação Entre as Frequências das Famílias mais Abundantes de Artrópodes Obtidos de Fezes Bovinas em Pastagens da Fazenda Canchim, São Carlos, no Período de Abril de 1992 a Abril de 1994.....	48
Tabela III - Coleópteros Foréticos de Ácaros Macrochelidae Coletados em Fezes Bovinas na Fazenda Canchim, São Carlos, SP, no Período de Abril de 1992 a Abril de 1994.....	50
Tabela IV - Ocorrência de Diapausa em <i>Haematobia irritans</i> na Região de São Carlos, SP, no Período de Junho de 1993 a Julho de 1994.....	53
Tabela V - Viabilidade de Pupas de <i>Haematobia irritans</i> que Entraram em Diapausa no Período de Maio a Julho de 1994 na Região de São Carlos - SP	53
Tabela VI - Parasitoidismo em Pupas de <i>H. irritans</i> (L.), Extraídas de Fezes Bovinas Coletadas em Pastagens de Ribeirão Bonito e Santa Eudóxia (Região de São Carlos), SP, no Período de Abril de 1993 a Julho de 1994.	55
Tabela VII - Local de Pupação de <i>H. irritans</i> em Relação às fezes Bovinas Colhidas em Pastagens de Ribeirão Bonito e Colonizadas Artificialmente por Desovas de Adultos em Laboratório em Campinas, SP.....	57
Tabela VIII - Artrópodes mais Frequentes em Fezes Bovinas Coletadas em Pastagens da Fazenda Canchim, São Carlos, SP, de Abril de 1992 a Abril de 1994.	64

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Vista Geral de uma Pastagem com Bovinos na Fazenda Canchim - EMBRAPA - São Carlos, SP.	18
Figura 2 - Aspecto Geral de Fezes Bovinas Coletadas em Pastagens da Fazenda Canchim para os Sobre a Artropodofauna.	18
Figura 3 - Vista Geral do Sítio São Miguel em Ribeirão Bonito, SP.	19
Figura 4 - Pluviosidade e Médias Mensais das Temperaturas Mínimas e Máximas da Região de São Carlos no Período de Abril de 1992 a Abril de 1994.	34
Figura 5 - Médias Semanais das Temperaturas do Período de Maio a Setembro de 1993 e 1994 em Campinas e São Carlos - SP.	35
Figura 6 - Distribuição Sazonal de Sepsidae Emergidos e Fezes Bovinas Coletadas em Pastagens da Fazenda Canchim - EMBRAPA - São Carlos, SP, no Período de Abril de 1992 a Abril de 1994.	36
Figura 7 - Distribuição Sazonal de Muscidae Emergidos e Fezes Bovinas Coletadas em Pastagens da Fazenda Canchim - EMBRAPA - São Carlos, SP, no Período de Abril de 1992 a Abril de 1994.	37
Figura 8 - Distribuição Sazonal de Muscóideos e <i>Calythaea</i> Emergidos e Fezes Bovinas Coletadas em Pastagens da Fazenda Canchim - EMBRAPA - São Carlos, SP, no Período de Abril de 1992 a Abril de 1994.	38
Figura 9 - Distribuição Sazonal de Sphaeroceridae Emergidos e Fezes Bovinas Coletadas em Pastagens da Fazenda Canchim - EMBRAPA - São Carlos, SP, no Período de Abril de 1992 a Abril de 1994.	39
Figura 10 - Distribuição Sazonal de <i>Aphodius</i> spp e <i>Ataenius</i> spp colhidos de Fezes Bovinas Coletadas em Pastagens da Fazenda Canchim - EMBRAPA - São Carlos, SP, no Período de Abril de 1992 a Abril de 1994.	40

Figura 11 - Distribuição Sazonal de <i>D. anaglypticus</i> e <i>O. buculus</i> Colhidos de Fezes Bovinas Coletadas em Pastagens da Fazenda Canchim - EMBRAPA - São Carlos, SP, no Período de Abril de 1992 a Abril de 1994.	41
Figura 12 - Distribuição Sazonal de Staphylinidae Obtidos de Fezes Bovinas Coletadas em Pastagens da Fazenda Canchim - EMBRAPA - São Carlos, SP, no Período de Abril de 1992 a Abril de 1994.....	42
Figura 13 - Distribuição Sazonal de Staphilinidae Obtidos de Fezes Bovinas Coletadas em Pastagens da Fazenda Canchim - EMBRAPA -São Carlos, SP, no Período de Abril de 1992 a Abril de 1994.	43
Figura 14 - Distribuição Sazonal de Histeridae Obtidos de Fezes Bovinas Coletadas em Pastagens da Fazenda Canchim - EMBRAPA - São Carlos, SP, no Período de Abril de 1992 a Abril de 1994.	44
Figura 15 - Distribuição Sazonal de Hydrophilidae Obtidos de Fezes Bovinas Coletadas em Pastagens da Fazenda Canchim - EMBRAPA - São Carlos, SP, no Período de Abril de 1992 a Abril de 1994.	45
Figura 16 - Distribuição Sazonal de Macrochelidae Obtidos de Fezes Bovinas Coletadas em Pastagens da Fazenda Canchim - EMBRAPA - São Carlos, SP, no Período de Abril de 1992 a Abril de 1994.	46

ANEXOS

ANEXO I - Frequência relativa de Dípteros Criados em Fezes Bovinas Coletadas em Pastagens da Fazenda Canchim em São Carlos - SP, no Período de Abril/1992 a Abril/1994: Muscidae e Sarcophagidae.

ANEXO II - Frequência Relativa de Dípteros Criados em Fezes Bovinas Coletadas em Pastagens da Fazenda Canchim em São Carlos - SP, no Período de Abril/1992 a Abril/1994: Anthomyiidae, Fanniidae, Calliphoridae, Sphaeroceridae, Tipulidae, Sepsidae, Sciaridae, Empididae e Mycetophilidae.

ANEXO III - Frequência Relativa de Dípteros Criados em Fezes Bovinas Coletadas em Pastagens da Fazenda Canchim em São Carlos - SP, no Período de Abril/1992 a Abril/1994: Cecidomyiidae, Dolichopodidae, Asilidae, Ceratopogonidae, Stratiomyidae, Phoridae, Chloropidae, Psychodidae e Tachinidae.

ANEXO IV - Frequência Relativa de Scarabaeidae Extraídos de Fezes Bovinas Coletadas em Pastagens da Fazenda Canchim em São Carlos no Período de Abril/1992 a Abril/1994.

ANEXO V - Frequência Relativa Staphylinidae Extraídos de Fezes Bovinas Coletadas em Pastagens da Fazenda Canchim em São Carlos - SP, no Período de Abril/1992 a Abril/1994.

ANEXO VI - Frequência Relativa de Coleópteros Extraídos de Fezes Bovinas Coletadas em Pastagens da Fazenda Canchim em São Carlos - SP, no Período de Abril/1992 a Abril/1994: Histeridae, Hydrophilidae, Helateridae, Carabidae, Curculionidae, Anobiidae, Scydmaenidae, Leiodidae, Chrysomelidae e Trogidae.

ANEXO VII - Frequência Relativa de Macrochelideos Coletados em Fezes Bovinas na Fazenda Canchim em São Carlos - SP, nos Meses de Maio/ 1992 a Abril/1994.

ANEXO VIII - Médias Mensais de Temperatura e Pluviosidade nas Regiões de São Carlos e Campinas (SP), no Período de Abril de 1992 a Setembro de 1994.

ANEXO IX - Médias Semanais de Temperatura nas Regiões de São Carlos e Campinas (SP), no Período de Maio a Setembro de 1993 e 1994.

1 - INTRODUÇÃO

A desintegração de fezes bovinas em pastagens depende de ações físicas regidas pelas condições meteorológicas de cada região, e ações biológicas realizadas principalmente por artrópodes. As variações e/ou alterações meteorológicas e na comunidade coprófaga, desse microambiente ao longo do ano, interferem na velocidade de degradação das fezes (MERRIT & ANDERSON, 1977; ANDERSON *et al.*, 1984). As espécies coprófagas são as principais responsáveis pela contribuição da artropodofauna no processo de degradação de fezes bovinas em pastagens (MERRIT & ANDERSON, 1977; ANDERSON *et al.*, 1984). Uma grande diversidade de predadores e parasitas está associada às espécies coprófagas, agindo como seus controladores naturais (LEGNER & BRYDON, 1966; FIGG, 1983; KUNZ & MILLER, 1985; HARRIS & BLUMME, 1986; ROTH 1989).

A mosca-do-chifre, *Haematobia irritans* (L.) (Diptera: Muscidae) está entre os muitos insetos que se desenvolvem nas fezes bovinas depositadas nas pastagens (McLINTOCK & DEPNER, 1954). É um díptero cujos adultos são hematófagos, ectoparasitos obrigatórios de bovinos. Esta mosca, além de espoliar sangue dos bovinos, dependendo do nível de infestação, os mantém em permanente estresse podendo interferir nas suas taxas de alimentação e digestão. Como consequência, pode haver redução no ganho de peso e na produção de leite dos animais (LANCASTER & MEISCH, 1986; DEROUEN *et al.*, 1995).

A mosca-do-chifre foi introduzida no Novo Mundo através da América do Norte há mais de cem anos (McLINTOCK & DEPNER, 1954). Embora haja uma vasta bibliografia tratando de sua biologia, bionomia e controle nas regiões Paléartica e Néartica (MORGAN & THOMAS, 1974; 1977), pouco se sabe a respeito dela no Brasil desde sua introdução através do norte do país, aproximadamente quinze anos atrás (VALÉRIO & GUIMARÃES, 1983). As condições climáticas e o fato do regime de criação da maior parte dos rebanhos no Brasil e em países da região ser basicamente extensivo, permitem prever o sucesso dessa mosca na

Região Neotropical. Como consequência, poderá trazer prejuízos significativos para a pecuária dos países cujos rebanhos estiverem infestados.

Os pesquisadores de países que convivem com essa praga há bastante tempo têm se preocupado em estudar alternativas de controle desse e de outros insetos pragas que se desenvolvem nas fezes bovinas. Estudos têm sido conduzidos no sentido de se verificar a eficiência dos inseticidas utilizados no combate aos adultos e imaturos, bem como relatar o aparecimento de resistência a esses produtos (MILLER, 1970; MILLER *et al.*, 1970; HARRIS *et al.*, 1973; BLUME, *et al.*, 1976; STRONG & BROWN, 1987; FINCHER & WANG, 1992). Pesquisas são feitas com o propósito de conhecer as espécies que interagem negativamente com essa mosca bem como de verificar a possibilidade da utilização dessas espécies em seu controle (HARRIS & BLUME, 1986; ROTH *et al.*, 1988a,b; ROTH, 1989).

Entre a grande quantidade de trabalhos relacionados à biologia dessa mosca, vários são para se verificar a ocorrência de diapausa, para elucidar os fatores responsáveis por sua indução e quebra e sua importância como estratégia para manutenção da espécie em uma região quando as condições sazonais lhe são desfavoráveis (McLINTOCK & DEPNER, 1954; MORGAN & THOMAS, 1974; 1977; LANCASTER & MEISH, 1986).

Até o momento, há relatos de diapausa em *H. irritans* apenas nas regiões Árticas e Temperadas. No entanto, experimentos em laboratório e estudos de campo nas regiões temperadas verificam, embora em percentuais baixos, pupas em diapausa em laboratório e no campo, sob temperaturas médias próximas a temperaturas médias dos meses mais frios de regiões subtropicais e tropicais (HOELSCHER & COMBS, 1971; THOMAS & KUNZ, 1986; THOMAS *et al.*, 1987; LISYK, 1992 a,b; KLEIN & LANCASTER, 1992). Este fato permite aventar a possibilidade de ocorrência de diapausa em *H. irritans* nos meses mais frios dessas regiões.

A gama de interações já observada e que se supõe haver entre os artrópodes que ocorrem nas fezes bovinas depositadas nas pastagens e a necessidade de oferecer alternativas de controle das pragas que aí se criam, demonstram a importância de se realizarem esses estudos. Assim, o conhecimento da biologia de *H. irritans* na nossa região, bem como da artropodofauna associada a fezes bovinas depositadas em pastagens nas várias regiões do país,

serão pré-requisitos básicos para a formulação de propostas alternativas e integração de métodos de controle dessa praga.

Objetivos:

Pelas razões expostas acima, pretendeu-se iniciar estudos visando conhecer a artropodofauna associada a fezes bovinas depositadas em pastagens e elucidar alguns aspectos de biologia e bionomia da *H. irritans* no Estado de São Paulo com os seguintes objetivos:

- 1 - Verificar a sazonalidade da artropodofauna associada às fezes bovinas nas pastagens.
- 2 - Verificar, abundância relativa e sazonalidade de espécies de insetos parasitas de pupas de *H. irritans*, e de outros inimigos naturais em potencial tais como predadores e competidores.
- 3 - Verificar ocorrência, percentual e duração média de diapausa de *H. irritans* na região de São Carlos.
- 4 - Determinar o percentual de emergência de adultos em relação às pupas obtidas a partir de desovas em laboratório e coletadas no campo.
- 5 - Observar o padrão de deslocamento das larvas de terceiro estágio de *H. irritans* para empupar.

2 - REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 - Importância Econômica e Ecológica das Fezes Bovinas Depositadas em Pastagens.

Uma placa de fezes bovinas passa por vários processos físicos e biológicos que vão desde sua diminuição em área e volume até sua total desintegração com conseqüente retorno de nutrientes para o ecossistema. As ações físicas devem-se à redução da umidade pela evaporação, fragmentação devida ao frio, degelo e falta de umidade, crescimento de uma nova vegetação entre os fragmentos e efeitos de chuvas e ventos. As ações biológicas são promovidas por artrópodes pássaros, mamíferos e microorganismos (MERRIT & ANDERSON, 1977; ANDERSON *et al.*, 1984; HANSKI, 1987; BARTH *et al.*, 1994). Portanto, as variações meteorológicas ao longo do ano em cada região, o tipo de pastagem predominante e a diversidade da fauna e densidade populacional presente nesse microhabitat são fatores que interferem na velocidade de degradação das fezes bovinas (MERRIT & ANDERSON, 1977; ANDERSON *et al.*, 1984; HANSKI, 1987; BARTH *et al.*, 1994).

A rápida degradação das fezes bovinas contribui para a fertilização do solo, melhora a qualidade do solo e da água, diminui o endoparasitismo nos bovinos, além disso, minimiza o problema de redução de área pastável devido ao fato dos bovinos não pastarem sobre as fezes e nas suas áreas circunvizinhas. (ANDERSON *et al.*, 1984; FINCHER, 1986; MACQUEEN *et al.*, 1986). Logo, a incorporação dessa matéria orgânica ao solo é importante não só para o ecossistema de pastagens como também do ponto de vista econômico. Os insetos cumprem um papel importante nesse processo, uma vez que as interações entre eles e deles com a placa fecal agilizam a incorporação das fezes ao solo (MERRIT & ANDERSON, 1977; ANDERSON *et al.*, 1984; FINCHER, 1986).

2.2 - Artropodofauna Associada às Fezes Bovinas: Diversidade, Frequência Relativa, Sazonalidade, Nichos e Contribuição para a Desintegração do Bolo Fecal.

A contribuição dos insetos na degradação das fezes bovinas, a frequência relativa dessas espécies, sazonalidade e nicho têm sido objeto de estudos de vários autores em diferentes países (PRATT, 1912; LAURENCE, 1955; POORBAUGH *et al.*, 1968; VALIELA, 1969; MACQUEEN & BEIRNE, 1974; HIDSILL SMITH, 1981; NIBARUTA, 1982; SCHOENLY, 1983; BREYTENBACH & BREYTENBACH, 1986; HARRIS & BLUME, 1986; DAVIS, 1987; DAVIS *et al.*, 1988; RODRIGUES, 1989; BISTROM *et al.*, 1991; CERVENKA & MOON, 1991). Fatores como tipo de vegetação, presença ou não de microhabitats sombreados, irrigação etc., interferem na diversidade e densidade populacional de algumas das espécies presentes nas fezes depositadas em pastagens (MERRITT & ANDERSON, 1977; BARTH *et al.*, 1994).

Mais de 400 espécies de artrópodes estão associadas às fezes bovinas na América do Norte (BLUME, 1985). Enquanto algumas espécies utilizam-se das fezes apenas temporariamente como abrigo ou na busca de alimento, um grande número de espécies passa a maior parte de sua existência nesse micro-ambiente. Os coleópteros (Scarabaeidae) e dípteros destacam-se por apresentarem uma grande diversidade de espécies cujos estágios imaturos e/ou adultos são coprófagos (LAURENCE, 1955; POORBAUGH *et al.*, 1968; BLUME, 1970; NIBARUTA, 1982; CERVENKA & MOON, 1991).

A presença da coprofauna atrai para fezes bovinas predadores e parasitas que agem como seus controladores naturais (LEGNER & BRYDON, 1966; FIGG *et al.*, 1983; HARRIS & BLUME, 1986; ROTH, 1989). Entre os predadores, ocorrem mais frequentemente coleópteros das famílias Staphylinidae, Histeridae e Hydrophilidae e ácaros da família Macrochelidae e, em menor frequência, formigas e aranhas (POORBAUGH *et al.*, 1968; HARRIS & BLUME, 1986; CERVENKA & MOON, 1991).

Determinados grupos ou espécies apresentam picos populacionais em diferentes fases de degradação das fezes bovinas (WINGO *et al.*, 1974; SCHOENLY, 1983). Essa sucessão entomológica deve ocorrer em função da preferência de determinados grupos coprófagos por diferentes estados físico/químicos das fezes durante seu processo de degradação. Os coprófagos por sua vez regem a densidade de seus inimigos naturais, de

acordo com o período em que são mais susceptíveis à competição, predação ou parasitoidismo. Os parasitoides são representados pelos microhimenópteros, principalmente das famílias Pteromalidae e Brachonidae e alguns Coleópteros Staphilinidae Aleocharini (HARRIS & BLUME, 1986).

Os grupos de predadores e parasitas parecem não contribuir ou pouco contribuem para a degradação da placa fecal. No caso dos predadores, sua ação, a princípio, parece ser até desfavorável a este processo, uma vez que reduzem a densidade populacional de alguns grupos que participam da degradação das fezes bovinas. No entanto, ambos os grupos exercem papel importante do ponto de vista ecológico, participando do controle da entomofauna que se desenvolve na placa fecal. Entre as espécies-alvo de competição, predação e parasitoidismo estão incluídas pragas de importância veterinária que se desenvolvem nesse microambiente (MAQUEEN & BEIRNE, 1975; ROTH *et al.*, 1983; RIDSDILL-SMITH & HAYLES, 1989; FAY *et al.*, 1990).

Há poucas informações sobre a entomofauna associada a fezes bovinas em pastagens no Brasil. Foram feitos alguns estudos sobre a biologia e contribuição de duas espécies de *Dychotomius* spp (Scarabaeidae) na incorporação de fezes bovinas ao solo (ALVES, 1976; ALVES & NAKANO, 1977; ALVES & NAKANO, 1988). OLIVEIRA (1986) e KASAI *et al.* (1990) estudaram a dipterofauna atraída por bovinos mantidos em armadilhas semelhantes à de Magoon. AMARAL & PRADO (1990) e PRADO & AMARAL (1990) apresentaram estudos preliminares sobre biologia e bionomia de Sepsídeos (Diptera) simbovinos. OLIVEIRA *et al.* (1993) verificaram a frequência relativa das espécies dípteras mais abundantes, associadas às fezes bovinas depositadas próximas a estábulos em São Carlos. Enquanto SOUZA E SILVA *et al.* (1990), FLECHTMANN & RODRIGUES (1992), SOUZA E SILVA (1990; 1993) e MARCHIORI & LINHARES (1995) estudaram especificamente a dipterofauna associada a fezes bovinas presentes em pastagens. FLECHTMANN & RODRIGUES (1992) estudaram a frequência relativa da dipterofauna associada a fezes bovinas em pastagens no Mato Grosso do Sul. SOUZA E SILVA *et al.* (1990) fizeram um levantamento e distribuição sazonal da dipterofauna a nível de família em Bragança, Campinas e Itu, SP. SOUZA E SILVA (1993) estudou sucessão, distribuição sazonal e frequência relativa da dipterofauna associada às

fezes bovinas nas pastagens de Itu - SP, antes da introdução de *H. irritans* naquela localidade. Já MARCHIORI & LINHARES (1995) apresentaram dados preliminares sobre a dipterofauna associada a fezes bovinas em pastagens de Uberlândia, MG.

2.3 - Espécies-praga que se Desenvolvem nas Fezes Bovinas em Pastagens e Sua Importância Econômica.

Entre a grande diversidade de espécies de muscóideos que se cria em fezes não revolvidas nas pastagens, encontram-se *Musca autumnalis* De Geer, *Musca vetustissima* Walker e *Haematobia* spp (Diptera: Muscidae) que, quando adultos, causam grandes perdas econômicas à pecuária dos países onde ocorrem (DRUMMOND *et al.*, 1981). Dependendo da carga parasitária, o parasitismo por adultos de *H. irritans* pode provocar redução na produção de leite e perda de peso dos bovinos devidas ao hematofagismo frequente que exercem deixando os animais permanentemente estressados (McLINTOCK & DEPNER, 1954; LANCASTER & MEISCH, 1986). Enquanto a Mosca-da-face causa prejuízos anuais de 53.2 milhões à pecuária norte americana, as perdas estimadas naquele país devidas à presença da mosca-do-chifre é de 730.3 milhões de dólares anuais (DRUMMOND *et al.* 1981; KUNZ, *et al.*, 1984).

2.4 - Alguns Aspectos da Biologia da Mosca-do-chifre.

Os adultos da mosca-do-chifre são hematófagos obrigatórios de bovinos mantendo-se quase que permanentemente sobre seu hospedeiro. As fêmeas grávidas deixam eventualmente o hospedeiro para fazerem posturas nas fezes bovinas recém emitidas. A hematofagia é frequente, sendo que cada mosca pica seu hospedeiro em torno de 24 a 32 vezes por dia (HARRIS *et al.*, 1974). Além da espoliação sanguínea, este hábito do parasita deixa o animal permanentemente estressado e, dependendo do nível de parasitismo, pode interferir no hábito alimentar e no metabolismo do hospedeiro (SCHWINGHAMMER *et al.*, 1986; 1987). Como consequência, pode ocorrer redução no ganho de peso e na produção de leite dos bovinos (LANCASTER & MEISCH, 1986; DEROUEN *et al.*, 1995).

A distribuição das moscas nos rebanhos parasitados é agregada. Elas preferem bovinos adultos, machos, e animais de coloração escura ou as regiões de coloração escura nos animais com mais de uma cor (McLINTOCK & DEPNER, 1954; FRANK *et al.*, 1964; SCHREIBER & CAMPBELL, 1986). As regiões do corpo onde o animal não alcança com o rabo e a cabeça são as mais infestadas. As regiões preferenciais são também determinadas pelas horas do dia. Nas horas mais frescas os adultos tendem a se manter no dorso do animal, enquanto que nas horas mais quentes as moscas tendem a se localizar nas regiões do corpo onde há menor incidência dos raios solares: nas laterais, barbela e ventre (MORGAN, 1964; SCHREIBER & CAMPBELL, 1986).

Até há pouco tempo atrás havia controvérsias a respeito do processo de dispersão da mosca-do-chifre. No entanto, trabalhos recentes confirmam que além da dispersão passiva através do transporte de animais infestados, parcela da população de adultos recém emergidos podem se dispersar ativamente, e principalmente levados por correntes de ar, por longas distâncias (HOELSCHER *et al.*, 1968; CHAMBERLAIN, 1985; BYFORD *et al.*, 1987; GUILLOT *et al.*, 1988; MACQUEEN & DOUBE, 1988)

As fêmeas desovam em fezes bovinas recém defecadas nas pastagens. O desenvolvimento da mosca é rápido em condições ambientais favoráveis, completando-se em torno 11 a 15 dias em temperatura média de 25°C (McLINTOCK & DEPNER, 1954). No

entanto, o tempo de desenvolvimento pode se estender por até vários meses caso suas pupas entrem em diapausa, devida às condições ambientais desfavoráveis (McLINTOCK & DEPNER, 1954; DEPNER, 1961; HOELSCHER *et al.*, 1967; WRIGHT, 1970; HOELSCHER & COMBS, 1971; THOMAS & KUNZ, 1986; KLEIN & LANCASTER, 1992). Essa circunstância permite que a mosca infeste rebanhos mesmo em regiões onde a temperatura chegue a vários graus abaixo de zero $^{\circ}\text{C}$ em determinada época do ano (McLINTOCK & DEPNER, 1954; LANCASTER & MEISH, 1986).

Variações de fotoperíodo e temperatura ao longo do ano parecem ser os principais fatores responsáveis por indução e quebra de diapausa na maioria dos insetos em que essa estratégia foi estudada (TAUBER & TAUBER, 1976; CHAPMAN, 1982; TAYLOR, 1985). Era consenso até pouco tempo que diminuição do fotoperíodo e baixa da temperatura eram os fatores preponderantes na indução de diapausa em *H. irritans* (DEPNER, 1961; WRIGHT, 1970; THOMAS *et al.*, 1987). No entanto, segundo LYSYK (1992) a variação no fotoperíodo não parece ser, para a mosca-do-chifre, um fator de indução de diapausa, e sim a temperatura. Além disso, o processo de indução não se desencadearia nas fêmeas adultas da geração anterior, e sim na mesma geração, nas larvas presentes nas fezes (LYSYK, 1992, LYSYK & MOON, 1994).

Ovos e larvas de *H. irritans* dependem de alta umidade e temperatura adequada para eclodir e se desenvolver (McLINTOCK & DEPNER, 1954; CHAMBERLAIN, 1985). Por outro lado, as pupas requerem baixa umidade para sua formação encontrando-se dentro das fezes ou no solo abaixo das mesmas (MACLINTOCK & DEPNER, 1954; THOMAS JR., 1985). A maior preferência por um ou outro sítio de pupação parece estar relacionada com o nível de umidade de cada microambiente, que pode variar ao longo do ano, e com o tipo de solo abaixo das fezes (McLINTOCK & DEPNER, 1954; THOMAS JR., 1985).

2.5 - A Mosca-do-chifre no Brasil.

A falta de fiscalização sanitária adequada permitiu a *H. irritans* uma rápida dispersão pelos estados brasileiros desde sua introdução no Norte do Brasil (VALÉRIO &

GUIMARÃES, 1983). Isso fez com que a mosca chegasse ao Noroeste do estado de São Paulo no início de 1990, provavelmente vindo de Goiás ou Tocantins (SEI & PRADO, 1990). Atualmente já se encontra praticamente em todas as regiões do país, inclusive nos demais países do Cone Sul (FAVA & LOMONACO, 1990; MOON & MOYA, 1992; CAMPANO & AVALOS, 1994).

Pouco se sabe sobre essa mosca desde sua introdução e da entomofauna associada as fezes bovinas depositadas em pastagens no Brasil. SEI & PRADO (1990) relatam evidências de resistência comportamental a piretróides, pela mosca-do-chifre, no estado de São Paulo. Resultados obtidos por FAVA *et al.* (1994) sobre a relação entre a estrutura fisiológica de populações naturais de *H. irritans* e sua distribuição sobre o corpo do hospedeiro corroboram resultados obtidos nas regiões temperadas. BIANCHIN *et al.* (1995) não verificaram no Mato Grosso do Sul, no decorrer de 4 anos, diferença significativa de ganho de peso entre bovinos Nelore com baixa infestação por *H. irritans* e bovinos tratados com inseticidas.

2.6 - O Uso de Inseticidas no Controle das Pragas que se Desenvolvem nas Fezes Bovinas em Pastagens, com Ênfase no Controle da Mosca-do-chifre.

Desde o surgimento do DDT nos anos 40, os pesticidas têm sido a principal arma de combate às pragas da agropecuária. A exposição frequente destas pragas a esses produtos tem levado a uma seleção genética de linhagens quimicamente ou comportamentalmente resistentes aos seus efeitos tóxicos. Enquanto o surgimento de resistência tem se acelerado nos últimos anos, o desenvolvimento de novas drogas eficazes tem sido cada vez mais lento (KNIGHT & NORTON, 1989).

Carbamatos, organofosforados, piretróides e mais recentemente ivermectinas têm sido submetidos a testes e alguns estão sendo utilizados no combate à mosca-do-chifre, alguns mais utilizados como adulticidas enquanto outros principalmente como larvicidas (MILLER, 1970; MILLER *et al.*, 1970; HARRIS *et al.* 1973; BLUME *et al.*, 1976; STRONG & BROWN, 1987; FINCHER & WANG, 1992). Estas drogas estão sendo utilizadas nas mais diversas formulações: uso tópico ("pour-on"), como aditivos alimentares, ou injetados via

intramuscular. Os organofosforados, e principalmente os piretróides, têm sido mais utilizados no combate aos adultos, sendo banhos, brincos e sacos impregnados e uso tópico os meios mais empregados na aplicação desses produtos (BLUME *et al.*, 1970; HARVEY & BRETHOUR, 1970; WRIGHT, 1970b, STRONG & BROWN, 1987).

O comprovado aparecimento de resistência às drogas usualmente utilizadas nos ultimos anos, particularmente aos fosforados e aos piretróides (PICKENS *et al.*, 1972; ROUSH *et al.*, 1986; HOGSETTE & RUFF, 1987; COCKE *et al.*, 1990; SPARKS *et al.*, 1990; WEINZIERL *et al.* 1990; CROSBY *et al.*, 1991; MWANGALA, 1993) têm levado a pesquisas no sentido de entender os mecanismos, biológicos genéticos e bioquímicos desse processo (SHONO & SCOTT, 1990; KRAFSUR *et al.*, 1993) bem como para retardar, minorar ou reverter a resistência a tais produtos. As estratégias propostas são: misturas, rotações ou mosaicos de inseticidas (TABASHNIK, 1989; CILEK & KNAPP, 1993; MCKENZIE & BYFORD, 1993). BYFORD *et al.* (1987) argumentam em favor da estratégia de mosaico como a técnica mais adequada para o manejo de resistência a pesticidas para a mosca-do-chifre.

Desde o surgimento das ivermectinas no final da década de 70 vários estudos têm demonstrado sua eficiência contra nematóides e adultos e imaturos de grande número de artrópodes (STRONG & BROWN, 1987; LASOTA & DYBAS, 1991). A mosca-do-chifre está entre os artrópodes susceptíveis a algumas ivermectinas já testadas (MILLER *et al.*, 1986; LANCASTER *et al.*, 1991; FINCHER & WANG, 1992). No entanto, experimentos recentes em laboratório verificaram o aparecimento de resistência desta mosca mosca também a esse grupo de inseticidas (MCKENZIE & BYFORD, 1993). A utilização destes inseticidas de largo espectro, como larvicidas no controle da mosca-do-chifre, promove redução drástica ou eliminação da artropodofauna comumente presente nas fezes bovinas (COOK & GERHARDT, 1981; SCHMIDT, 1983; WALL & STRONG, 1987) e, consequentemente, retarda sua desintegração (WALL & STRONG, 1987). Os Scarabaeidae parecem ser o único, dos principais grupos de artrópodes associados às fezes bovinas, em que, para algumas de suas espécies, a letalidade de ivermectinas foi baixa ou ausente (WARDHAUGH & MAHON, 1991; BIANCHIN *et al.*, 1992; FINCHER & WANG, 1992).

A utilização de inibidores de crescimento análogos do hormônio juvenil é uma das alternativas de controle, uma vez que experimentos têm demonstrado sua ação efetiva sobre a mosca, além do seu menor espectro de ação (CAMPBELL & HESTER, 1973; HARRIS *et al.*, 1973; WRISHT *et al.*, 1973; HARRIS *et al.*, 1974; PICKENS & MILLER, 1975; THOMAS, 1984; SCOTT, 1995). Entretanto, em algumas circunstâncias, também podem agir sobre alguns membros benéficos da entomofauna, além da espécie alvo (PICKENS & MILLER, 1975; ROTH, 1989b). Por outro lado, MOON *et al.* (1993) observaram aumento da densidade pupal nas fezes, em contrapartida à ação de Methoprene. Por serem geralmente usados como aditivos alimentares, na água ou em blocos minerais *ad libitum*, apresentam problemas no controle de dosagem ingerida pelos animais.

No Brasil, GRISI & SCOTT (1992) relatam avaliações feitas no campo, no estado de São Paulo, sobre o uso de piretróides e organofosforados no controle da *H. irritans*. Eles afirmam ser o uso tópico ("pour-on") mais eficiente e que concentrações mais baixas de piretróide que as recomendadas para o controle de carrapato, são eficazes no controle da mosca-do-chifre. SCOTT *et al.* (1995) verificaram que Methoprene adicionado ao sal mineral mantinha bovinos com baixos níveis de infestação pela mosca no decorrer de quatro meses em que os experimentos foram realizados.

2.7 - Artropodofauna Controladora Natural da Mosca-do-chifre.

Os prejuízos que vem causando à pecuária dos países onde se instala têm levado pesquisadores a estudarem alternativas de controle desta praga. Sabe-se que grande número de espécies interagem negativamente com os estágios imaturos de *H. irritans*, tais como predadores, competidores e parasitóides, que pertencem principalmente às ordens Diptera, Coleoptera e Hymenoptera (HARRIS & BLUME, 1986; ROTH *et al.*, 1988a; ROTH, 1989).

Os dípteros são o grupo que apresenta maior diversidade de espécies nas fezes bovinas. Mais de 200 espécies já foram coletadas sobre ou dentro da placa fecal (BLUME, 1985). No entanto, principalmente aquelas que se criam nas fezes podem apresentar algum tipo de interação negativa como predação ou competição com *H. irritans* (HARRIS & BLUME,

1986). Os dípteros maiores têm despertado mais interesse em função de sua aparente maior capacidade de desintegração da placa fecal e interação com outras espécies que se desenvolvem nas fezes (LAURENCE, 1955; POORBAUGH *et al.*, 1968; CERVENKA *et al.*, 1991). As famílias Milichiidae Muscidae e Sarcophagidae, apresentam espécies cujas larvas são competidoras e predadoras em potencial de *H. irritans* (HARRIS & BLUME, 1986; FERRAR, 1987).

Coleópteros Scarabaeidae são muito estudados e empregados no controle das pragas citadas acima (HUGHES *et al.*, 1978; RIDSDILL-SMITH, 1981; 1990; TYNDALE-BISCOE *et al.*, 1981; ROTH *et al.*, 1988). Além de competir com essas pragas, esses besouros também contribuem para a fertilização do solo. Enquanto algumas espécies vivem cavando túneis dentro da placa fecal (Endocoprídeos) contribuindo para sua aeração, outras enterram grande parte das fezes (Paracoprídeos e Telecoprídeos), acelerando sua incorporação ao solo (HARRIS & BLUME, 1986; RODRIGUES, 1989). O eficiente enterrio e aeração das fezes, nas primeiras horas após sua deposição na pastagem, diminui a quantidade de substrato disponível para desenvolvimento de outros grupos coprófagos. Torna-as impróprias ao desenvolvimento de espécies cujos estágios imaturos dependem de alta umidade para seu desenvolvimento, como no caso dos imaturos das espécies-praga supra citadas.

Estudos realizados na Austrália e nos E.U.A. demonstram que as faunas endêmicas desses países são pouco eficazes na desintegração das fezes nas pastagens e/ou no controle dessas pragas, quando comparadas com a eficiência da fauna Sul Africana (DOUBE *et al.*, 1988). Estas constatações levaram tais países a implementarem programas de introdução principalmente de espécies de Scarabaeidae, visando acelerar a desintegração das fezes e, consequentemente, melhorar o controle natural das espécies-praga (FINCHER, 1986; LEGNER, 1986; BORNEMISSZA, G.F., 1976 *apud* ROTH *et al.*, 1991; HUGHES *et al.*, 1978). Espécies do gênero *Onthophagus* têm sido as mais utilizadas, particularmente *O. gazella* (FINCHER, 1986; RIDSDILL-SMITH & HAYLES, 1990).

No entanto, alguns trabalhos mostram que o incremento da ação dos Escarabeídeos sobre a placa fecal, pode reduzir populações de outros insetos inimigos naturais destas pragas, em particular os coleópteros predadores (ROTH, 1983; ROTH *et al.*, 1983; DOUBE, 1986;

LEGNER, 1986; ROTH *et al.*, 1991). Além disso, os resultados da ação dessas espécies introduzidas sobre as espécies-alvo não têm apresentado incremento significativo no controle dessas pragas (LEGNER, 1986). Na Austrália, essa entomofauna parece ser mais eficiente em determinadas épocas do ano do que em outras (DOUBE, 1986). Estes dados indicam a complexidade das interações entre as espécies que ocorrem na placa fecal e que são necessárias pesquisas prévias detalhadas sobre o nicho das espécies a serem introduzidas onde são endêmicas e sua possível atuação nas regiões de destino. Esses estudos prévios possibilitarão verificar a real eficiência dessas espécies após colonizarem as regiões onde sejam introduzidas (DOUBE, 1986; LEGNER, 1986). A variação sazonal das espécies, a influência do tipo de solo e do tipo de vegetação das pastagens sobre as pragas e seus inimigos naturais, são alguns dos fatores que devem ser estudados para se avaliar a eficiência de controladores de pragas que se criam em fezes bovinas (FAY, 1986; DAVIS *et al.*, 1988).

Os coleópteros predadores são outro grupo de interesse nos estudos visando o controle das moscas de importância veterinária, associadas a fezes em pastagens (LEGNER, 1986). Estes besouros exercem papel importante no controle das espécies-praga que ocorrem nas fezes bovinas (ROTH *et al.*, 1983; LEGNER, 1986; ROTH *et al.*, 1988a, THOMAS & MORGAN, 1972). Besouros das famílias Hydrophilidae, Histeridae e principalmente os Staphylinidae apresentam grande diversidade de espécies na placa fecal e algumas delas são habitantes frequentes e/ou abundantes nas fezes bovinas (SUMMERLIN, *et al.*, 1982; HUNTER, *et al.*, 1986; DAVIS, *et al.*, 1988). A ação predadora sobre a entomofauna coprófaga, em particular sobre os dípteros, tem sido observada em várias oportunidades (HARRIS & OLIVER, 1979; ROTH *et al.*, 1988; ROTH, 1989a). Algumas espécies de Staphylinidae e Histeridae mostram-se predadoras eficientes da mosca-do-chifre (HARRIS & OLIVER, 1979; SUMMERLIN *et al.*, 1990; SUMMERLIN *et al.*, 1991).

Os Microhimenópteros que ocorrem em fezes de bovinos leiteiros ou de corte são parasitoides, principalmente de larvas e pupas de dípteros, particularmente de muscóideos (BAI & SANKARAN, 1977; WATTS & COMBS, JR, 1977; WHARTON, 1979; FIGG, 1983; FIGG *et al.*, 1983; CERVENKA & MOON, 1991). Já se observou *H. irritans* parasitada por espécies dos seguintes gêneros: *Spalangia*, *Muscidifurax*, *Aphaereta*, *Eucoila*,

Eupteromalus, *Figites*, *Neralsia*, *Phygadeuon*, *Psudeucoila*, *Xyakiogira* e *Trybliographa* (HARRIS & BLUME, 1986; CERVENKA & MOON, 1991; MCKENZIE & RICHERSON, 1993). As espécies parasitas de mosca-do-chifre mais frequentes e abundantes pertencem ao gênero *Spalangia*, (HARRIS & BLUME, 1986; THOMAS & KUNZ, 1986). Alguns trabalhos têm verificado taxas consideráveis de parasitismo por microhimenópteros em *H. irritans* (DEPNER, 1968; COMBS & HOELSCHER, 1969; PECK, 1974; HARRIS & SUMMERLIN, 1984). Mas as taxas geralmente encontradas estão abaixo de 15%, com média em torno de 5% (COMBS *et al.*, 1969; DEPNER, 1968; THOMAS & MORGAN, 1972; WATTS & COMBS JR., 1977; CERVENKA & MOON, 1991). As taxas de parasitismo podem variar regional e sazonalmente (DEPNER, 1968; THOMAS & MORGAN, 1972). No Brasil, com exceção de SILVA (1991), os estudos feitos até o momento sobre microhimenópteros parasitoides da dipterofauna coprófila bovina ativeram-se àqueles que parasitam a dipterofauna presente em fezes acumuladas próximas a estábulos (NEVES & FARIA, 1988; SERENO & NEVES, 1993; ALMEIDA & PRADO, 1995). Enquanto estes últimos autores verificaram o predomínio ou o parasitismo exclusivo de *Spalangia* spp, SILVA (1992) encontrou esse gênero parasitando pupas de dípteros em fezes bovinas em apenas uma oportunidade.

As formigas são outro grupo de himenópteros que ocorrem frequentemente nas fezes bovinas (VALIELA, 1969; LEMKE & KISSAM, 1988; CERVENKA & MOON, 1991). A ação predadora desse grupo causa danos a vários membros da comunidade simbovina, incluindo as espécies-praga (WINGO *et al.*, 1974; SCHOENLY, 1983; SCHMIDT, 1984). WINGO *et al.* (1974) observaram formigas carregando ovos de *H. irritans* e várias larvas dípteras inclusive da mosca-da-face. Enquanto LEMKE & KISSAM (1998), verificaram que uma espécie *Solenopsis*, introduzida nos E.U.A., quando presente nas fezes bovinas, promove redução significativa na emergência de adultos da mosca-do-chifre.

Os Macrochelidae (Acari: Gamasida) são os aracnídeos que mais têm chamado a atenção nos estudos de controle biológico das espécies-praga simbovinas. São predadores de ovos e larvas de primeiro estágio de dípteros (TYNDALE-BISCOE *et al.*, 1981) Embora pareçam não apresentar grandes densidades populacionais como verificadas em excrementos

em granjas e estábulos, são frequentes nas fezes bovinas de pastagens (VALIELA, 1969; MACQUEEN & BEIRNE, 1974; DOUBE, 1985; CERVENKA & MOON, 1991). Estudos realizados na Austrália demonstram que esses ácaros, principalmente as espécies maiores, são eficientes predadores de estágios imaturos dos muscóideos-praga que se criam nas fezes (DOUBE *et al.*, 1986; HALLIDAY & HOLM, 1987; ROTH *et al.*, 1988). Há relatos da presença de aranhas nas fezes bovinas (WINGO *et al.*, 1974; SCHOENLY, 1983). No entanto, a importância desse grupo como predador de pragas carece de verificação.

2.8 - Outros Métodos Alternativos de Controle da Mosca-do-chifre.

Estudos sobre a utilização de microorganismos no controle da mosca-do-chifre ainda são bastante incipientes. HAUFLE & KUNZ (1985) verificaram que *Bacillus thuringiensis* var. *morrisoni* é atóxico aos bovinos. No entanto, sua ação no tratamento de bovinos teve como resultados um controle parcial e irregular da mosca-do-chifre. A armadilha de Bruce (1938) (*Walk-trap*) foi testada no Missouri (E.U.A.), demonstrando níveis de eficiência que variaram de 54% a 73% , mantendo o parasitismo abaixo do limiar de prejuízo (HALL & DOISY, 1989). A utilização desse tipo de armadilha no Noroeste do estado de São Paulo, em rebanho leiteiro, tem mostrado um nível de eficiência compatível com o verificado por HALL & DOISY (1989) nos E.U.A.. No entanto, a eficiência desse tipo de armadilha parece estar restrita a rebanhos de raças européias ou com grande proporção de sangue europeu, pois as raças de origem indiana ou que apresentem maior proporção de sangue Zebuino geralmente têm em comum a indocilidade, que dificulta a utilização desse tipo de armadilha.

3 - MATERIAL E MÉTODOS

3.1 - DESCRIÇÃO DAS ÁREAS EXPERIMENTAIS.

3.1.1 - Fazenda Canchim - Fazenda experimental da EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária) (Fig. 1). Localizada a 10 km de São Carlos, SP. Nessa fazenda foram coletadas as fezes bovinas com os objetivos de se fazer o levantamento e verificar a sazonalidade da artropodofauna simbovina daquela região (Fig. 1) As fezes coletadas advinham de bovinos da raça Canchim, resultante do cruzamento de bovinos Nelore (5/8) e Charolez (3/8) criados sob regime extensivo (Fig. 2). As fezes foram coletadas onde a pastagem predominante era capim *Brachiaria decumbens*, Stapf. Prain.. Algumas coletas foram feitas em pastagens formadas por grama Batatais (*Paspalum notatum* Flugge) e capim Andropogo (*Andropogon gayanus* Kunth). As fezes foram sempre coletadas em locais expostos diretamente aos raios solares.

3.1.2 - Sítio São Miguel - propriedade do Sr. Miguel Pizanelli (Fig. 2), distante aproximadamente 10 Km da região urbana de Ribeirão Bonito, SP, cidade localizada 35 Km a Oeste de São Carlos. A fazenda possuía um rebanho aproximadamente de 60 animais das raças Holandesa e mestiço Zebú. A maioria das pupas de *H. irritans* obtidas no campo procederam de fezes coletadas em pastos desse sítio. As fezes foram coletadas em pastos formados por *B. decumbens* e Grama Batatais (*P. notatum*).

3.1.3 - Fazenda Flórida - Propriedade do Sr. Alexandre Terrugi. Localizada no Distrito de Santa Eudóxia, município de São Carlos. Distante 28 Km a nordeste da Fazenda Canchim. Foram também obtidos adultos da mosca-do-chifre em duas oportunidades no município de Mogi Guacu, na região de Campinas. As desovas obtidas desses adultos foram utilizadas nos experimentos de dispersão de larvas para pupar.



Figura 1 - Vista Geral de uma Pastagem com Bovinos na Fazenda Canchim - EMBRAPA - São Carlos, SP.



Figura 2 - Aspecto Geral de Fezes Bovinas Coletadas em Pastagens da Fazenda Canchim para Estudo da Artropodofauna.

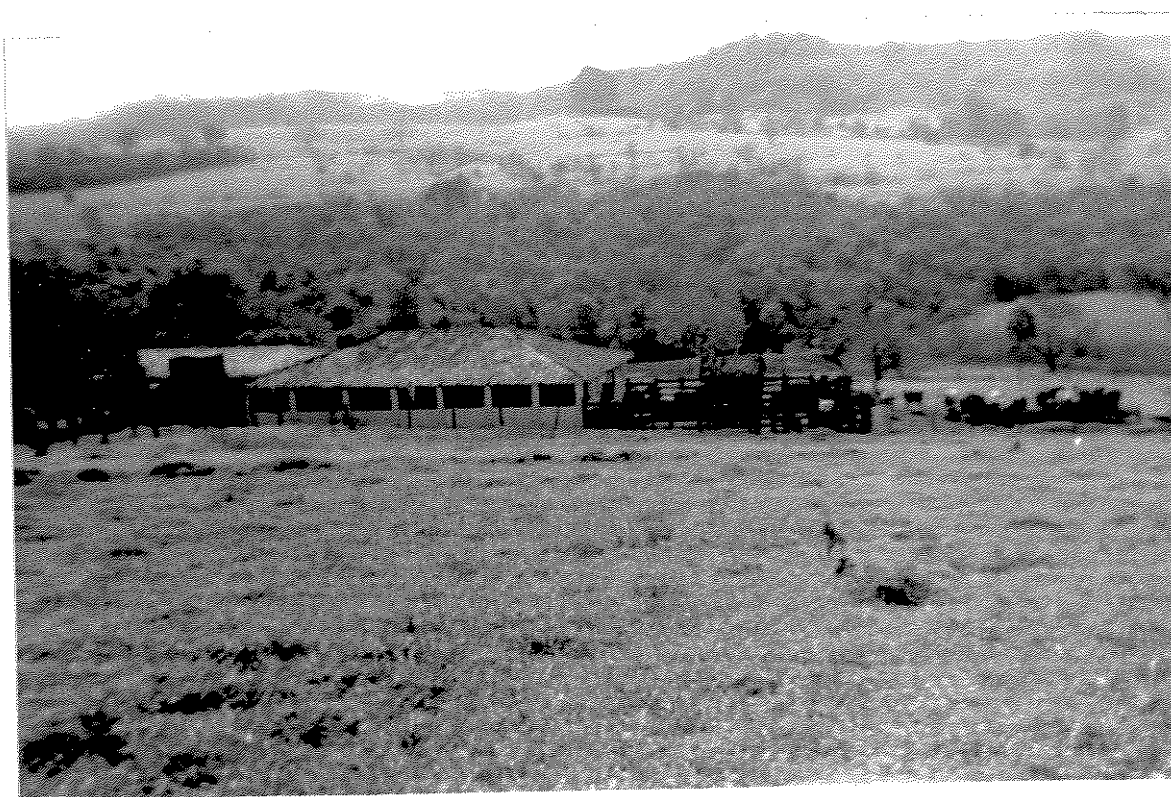


Figura 3 - Vista Geral do Sítio São Miguel em Ribeirão Bonito, SP.

3.2 - ARTROPODOFAUNA ASSOCIADA A FEZES BOVINAS EM PASTAGENS DA FAZENDA CANCHIM.

3.2.1 - Frequência Relativa e Sazonalidade da Artropodofauna Simbovina.

Fezes bovinas com idade em torno de 24 horas foram obtidas em pastagens da fazenda Canchim e levadas ao Departamento de Parasitologia - I.B - UNICAMP. A idade das fezes foi inferida segundo sua aparência. Elas apresentavam crosta externa com aproximadamente 0,5 cm de espessura. As coletas foram realizadas no decorrer de 24 meses consecutivos, de abril de 1992 a abril de 1994. Foram feitas em média três coletas a cada mês e o período entre uma coleta e outra variou de sete a 20 dias, com média em torno de 10 dias, perfazendo o total de 83 coletas.

Dez placas de fezes foram coletadas intactas juntamente com camada, de cerca de 7 cm de espessura, do substrato imediatamente abaixo delas, colocadas individualmente dentro de bacias plásticas de 40 cm de diâmetro e 12 cm de altura, e levadas ao Depto. de Parasitologia. Ao chegar ao laboratório, um quarto (1/4) de cada uma de quatro das 10 placas de fezes foram colocados em "funil de Berlese" para se extrair coleópteros adultos e ácaros. Estas fezes equivalentes a uma placa, foram mantidas em "funil de Berlese" contendo frascos coletores com álcool 70% em suas bases inferiores, por aproximadamente quatro dias ou até sua total desidratação e consequente extração da artropodofauna porventura presente. As bacias contendo as placas de fezes eram cobertas com organza, ou colocadas em gaiolas envolvidas por organza e mantidas em laboratório até cessar a emergência de insetos. As fezes ficavam no laboratório nos meses mais quentes por aproximadamente 40 dias e nos meses mais frios por cerca de 50 dias.

Nos primeiros dias os artrópodes capturados, principalmente coleópteros, que se encontravam nelas eram frequentemente retirados. Aqueles que se criavam nas fezes, resultado de desovas feitas no período em que placas fecais estiveram expostas naturalmente no campo, eram também periodicamente retirados. Após esse período as fezes remanescentes,

juntamente com o substrato abaixo delas, eram diluídos em água para a retirada de artrópodes que eventualmente se encontrassem dentro delas ou no substrato imediatamente abaixo.

Os artrópodes adultos obtidos a partir do "funil de Berlese" e das placas de fezes mantidas no laboratório foram identificados e contados. Os grupos não identificados imediatamente ou com posterior auxílio de chaves de identificação, foram separados por morfo-espécies. Uma amostra desse material juntamente com amostras dos grupos já identificados foram encaminhados para especialistas visando identificação e/ou confirmação.

3.2.2 - Identificação da Artropodofauna.

A identificação da Artropodofauna foi auxiliada por chaves de identificação abaixo relacionadas e por consultas à Coleção de muscóideos do Departamento de Parasitologia. Amostras de grupos ou espécies, que não se conseguiu identificar ou que persistiram dúvidas em relação à identificação com este procedimento, foram enviadas aos especialistas abaixo relacionados para confirmação e/ou identificação.

- Coleópteros: Dr. Carlos Campaner do Museu de Zoologia de São Paulo e Fernando Zaguri do Rio de Janeiro. Para a identificação dos Staphylinidae também se utilizou chave de identificação de NEWTON, Jr. (1989).
- Muscidae Dra. Marcia Souto Couri e Denise Pamplona do Museu Nacional do Rio de Janeiro.
- Sarcophagidae Dra. Rita Tibana do MNRJ.
- Outros Dípteros: chaves de identificação de McALPINE (1981), vol. I e II
- Macrochelidae: Chaves de identificação e descrições de BOUCEK (1963), HYATT & EMBERSON (1988) e MATTOS (1992), além do auxílio de M.R. Mattos, aluno de pós-graduação do Depto. de Parasitologia - IB - Unicamp.
- Microhimenópteros: Chaves de identificação de LEGNER *et al.* (1976), RUEDA & AXTELL (1985). Teve também o auxílio da Dra. Angélica Maria Penteado-Dias do Depto. de Ecologia e Biologia Evolutiva da Universidade Federal de São Carlos, SP.

- Somente os machos de Sepsidae foram identificados. A frequência e abundância de fêmeas, de cada espécie desta família, foi inferida considerando a razão sexual de 1:1 e a proporção de machos emergidos de cada espécie em cada coleta.

- Uma coleção testemunha, dos artrópodes associados às fezes bovinas, será depositada no Departamento de Parasitologia - IB - Unicamp.

3.2.3 - Classificação dos Artrópodes Segundo os Grupos Tróficos.

Os artrópodes foram classificados em grupos tróficos segundo VALIELA (1974) e CERVENKA & MOON (1991) em: Grandes Dípteros Coprófagos = GDC; Pequenos Dípteros Coprófagos = PDC; Grandes Coleópteros Coprófagos = GCC; Pequenos Coleópteros Coprófagos = PCC; Coleópteros Predadores = CP e Ácaros Predadores = AP.

3.3 - ALGUNS ASPECTOS DA BIOLOGIA DA *H. IRRITANS*:

A maioria das pupas de *H. irritans* obtidas no campo procederam de fezes coletadas em pastagens do Sítio São Miguel. Apenas as pupas obtidas nos meses de março e abril de 1994 procederam de fezes coletadas em pastagens da Fazenda Flórida. Foram coletadas fezes localizadas em ambientes ensolarados e sombreados.

Os experimentos relacionados a *H. irritans* não foram realizados também na Fazenda Canchim devido a ausência quase constante da mosca em seu rebanho. Nas raras oportunidades que a mosca estava presente, os bovinos apresentavam baixíssimos níveis de infestação, dificultando a obtenção de pupas para esta finalidade.

As coletas de fezes para obtenção de pupas de *H. irritans* iniciaram-se a partir de abril de 1993 e foram quase sempre concomitantes com as coletas de fezes para o estudo da entomofauna associada às fezes na Fazenda Canchim. Em algumas oportunidades passaram-se mais de 15 dias sem que se obtivessem pupas nas pastagens (Tab. VI). As fezes coletadas nessas ocasiões apresentavam-se negativas de pupas da mosca, devido aos baixos níveis de infestação ou a aparente ausência da mosca no rebanho. Devido a essas circunstâncias, foram feitas coletas de fezes também em pastagens da fazenda Flórida com a finalidade de se obter pupas de *H. irritans*, no período de janeiro a abril de 1994.

3.3.1 - Local de Empupação.

Adultos de *H. irritans* coletados sobre bovinos das fazendas citadas eram colocados em gaiolas envolvidas com tela de nylon. Uma bandeja contendo papel de filtro úmido em seu interior era colocada abaixo da gaiola contendo as moscas. O papel de filtro úmido servia como substrato para oviposição das moscas que eram mantidas sob estresse: alta densidade populacional e em ambiente não iluminado, com o objetivo de estimulá-las a ovipor. As posturas feitas pelas moscas eram transferidas para fezes bovinas frescas coletadas no campo.

Placas de fezes formadas artificialmente, pesando cerca de 1.2kg, foram semeadas com os ovos da mosca-do-chifre. Os ovos eram semeados regularmente sobre superfície

superior e laterais da placa fecal. mantidas por 24 horas no laboratório em condições ambientais, dentro de bacias plásticas de 40 cm de diâmetro e 12 cm de altura cobertas com organza. Após esse período, eram levadas para uma área pré-estabelecida, ao lado do Depto. de Parasitologia da UNICAMP. Estas placas eram colocadas no solo e circundadas por aros de metal que mediam 80 cm de diâmetro e 10 cm de altura, sendo que 5 cm dos aros eram enterrados no solo visando evitar eventuais escapes de larvas que tentassem empupar longe da placa fecal. As fezes eram mantidas nestas condições por 4 dias nos meses mais quentes e 5 a 6 dias nos meses mais frios. Após esse período, a placa fecal, o substrato imediatamente abaixo, o substrato ao redor da placa de fezes (substrato próximo) e aquele adjacente internamente ao aro de metal (substrato distante) eram coletados e acondicionados separadamente em baldes, levados ao laboratório e misturados com água para a retirada por flutuação das pupas de *H. irritans* ali presentes.

As pupas obtidas eram mantidas sobre papel de filtro por aproximadamente uma hora para perder o excesso de umidade e depois acondicionadas individualmente em cápsulas transparentes de gelatina segundo sua origem e mantidas em temperatura ambiente até a emergência de adultos. As pupas encontradas em fezes originárias das pastagens também foram separadas segundo suas localizações: dentro das fezes e fora delas.

Enquanto o tipo de solo das pastagens onde foram feitos esses experimentos em Ribeirão Bonito é basicamente arenoso, o solo de Campinas é latossolo vermelho.

3.3.2 - Parasitoidismo e Diapausa em Pupas de *H. irritans*.

Fezes bovinas com idade aproximada de uma semana, potencialmente infestadas com pupas de *H. irritans* e o substrato abaixo e adjacente à placa fecal eram levados separadamente para o laboratório do Depto. de Parasitologia, UNICAMP. Este material era suspenso em água para a retirada das pupas da mosca-do-chifre por flutuação, as quais eram mantidas em cápsulas de gelatina separadamente, segundo suas origens, até a emergência dos adultos da mosca ou de seus parasitóides.

As pupas de onde não emergiam adultos após cerca de 30 dias de sua extração eram dissecadas para verificação de sua viabilidade e estado de desenvolvimento, presença de parasitóides ou ocorrência de diapausa. Foram consideradas em diapausa as pupas que estavam vivas quando de suas dissecções após 30 dias de sua extração das fezes e/ou resultaram em adultos após este período. Nas coletas realizadas nos meses de maio, junho e julho de 1994 apenas uma parte das pupas remanescentes foi dissecada após este tempo. A outra parte das pupas foi mantida em observação até 18 de setembro nas condições anteriormente descritas, com a finalidade de se verificar a emergência de adultos ou de parasitóides de pupas que por ventura estivessem em diapausa.

3.4 - ANÁLISE ESTATÍSTICA:

Para todas as análises utilizou-se o programa estatístico SAS (Statistical Analysis System) (SAS, INC., 1987). Para a Análise de Variância (ANOVA) foi utilizado o procedimento GLM (Modelos Lineares Gerais). Nos casos em que a ANOVA foi significativa ao nível de 5%, fez-se uso do teste F de comparações múltiplas ("a posteriori") de REGWF (Ryan, Einot, Gabriel, Welch e Fischer)

A Análise de Correlação de Pearson (procedimento CORR) foi utilizada para se testar eventuais correlações entre as frequências relativas das famílias mais abundantes; o agrupamento das frequências relativas dos dípteros mais abundantes versus as dos seus inimigos naturais em potencial (coleópteros predadores, coprófagos e ácaros); frequência de diapausa versus médias das temperaturas das semanas em que as coletas foram efetuadas. Foi utilizado o Teste T para comparações entre proporções de emergência de pupas no campo e no laboratório.

4 - RESULTADOS

4.1 - ARTROPODOFAUNA ASSOCIADA A FEZES BOVINAS COLETADAS EM PASTAGENS DA FAZENDA CANCHIM - SÃO CARLOS - SP.

4.1.1 - Frequência Relativa:

Verificou-se a presença de no mínimo 135 espécies dos três grupos de artrópodes estudados. Foram identificados pelo menos até gênero 38 das 50 espécies de dípteros emergidos, 52 das 76 espécies de coleópteros e os nove macroquelídeos encontrados nas fezes (Tab. I).

Foram obtidos 72.354 insetos e macroquelídeos de 830 placas de fezes coletadas nas pastagens no decorrer de dois anos. Os dípteros representaram 63,76%, os coleópteros 33,64% e os ácaros Macrochelidae 2,6%. Considerando-se que os macroquelídeos foram obtidos de apenas 1/10 das fezes onde foram triados os demais grupos, infere-se que o número de macroquelídeos presentes em todas as placas seria 18.810, 21% de um total de 89.354 artrópodes e as frequências relativas dos demais grupos seriam Dípteros 51,67% e Coleópteros 27,26%. Eventualmente, fizeram-se presentes microhimenópteros, formigas, grilos, hemípteros, pequenos lepidópteros, pseudoescorpiões, aranhas e outros grupos de ácaros cujas frequências e abundância relativas não foram registradas.

Deve-se ressaltar que em torno de 40% dos pequenos coleópteros foram obtidos de 1/10 das fezes que foram mantidas em "funil de Berlese". Assim, como no caso dos pequenos coleópteros, houve perdas no decorrer do processo de triagem manual também para os pequenos dípteros. Logo, o número total de artrópodes presentes e/ou emergidos das fezes foi maior que o total registrado na tabela I.

Tabela I - Artrópodes Associados a Fezes Bovinas Coletadas em Pastagens da Fazenda Canchim - São Carlos - SP no Período de Abril de 1992 a Abril de 1994.

FAMÍLIAS/ESPECIES	GRUPO TROFICO	TOTAL	%
MUSCIDAE:	GDC		
<i>Biopirellia bipuncta</i> (Wiedemann, 1830)		1372	18,60
<i>Bitoracochaeta leucoprocta</i> (Wiedemann, 1830)		6	0,08
<i>Bitoracochaeta atricornis</i> Mallock, 1934;		9	0,10
<i>Brontaea debilis</i> (Williston, 1896) ?		2886	39,17
<i>Brontaea</i> sp		1454	19,70
<i>Cyrtoneurina rescita</i> (Walker, 1861)		27	0,36
<i>Cyrtoneurina geminata</i> (Stein, 1904)		1277	17,33
<i>Haematobia irritans</i> (Linnaeus, 1758)		4	0,05
<i>Morellia concacata</i> Pamplona, 1986;		27	0,36
<i>Morellia</i> sp;		87	1,18
<i>Musca domestica</i> Linnaeus, 1758		12	0,22
<i>Muscina stabulans</i> (Fallen, 1817);		2	0,02
<i>Sarcopromusca pruna</i> (Shan. & Del Ponte, 1926)		109	1,47
<i>Stomoxys calcitrans</i> (Linnaeus, 1758)		95	1,30
TOTAL (MUSCIDAE)		7368	100,00
ANTHOMYLIDAE:	PDC		
<i>Calythea</i> sp		1183	100,00
SARCOPHAGIDAE:	GDC		
<i>Chaetoravinia advena</i> (Walker, 1852)		268	7,20
<i>Hybopygia terminalis</i> (Wiedemann, 1830)		4	0,10
<i>Hybopygia varia</i> , (Walker, 1837)		184	4,95
<i>Lipoptilocnema crispula</i> (Lopes, 1938)		1	0,02
<i>Oxysarcodexia avuncula</i> (Lopez, 1833)		2378	64,00
<i>Oxysarcodexia thornax</i> (Walker, 1849)		148	4,00
<i>Ravinia belforti</i> (Prado & Fonseca, 1832)		8	0,20
<i>Sarcophagula occidua</i> (Fabricius, 1794)		724	19,50
TOTAL (SARCOPHAGIDAE)		3715	100,00
CALLIPHORIDAE	GDC		
<i>Phaenicia eximia</i> (Wiedemann, 1818)		1	100,00
FANNIIDAE:	PDC		
<i>Fannia pusio</i>		18	85,70
<i>Fannia</i> sp		3	14,30
TOTAL (FANNIIDAE)		21	100,00

Tabela I - Continuação

DOLICHOPODIDAE:	LP		
<i>Condyllostylus</i> sp		34	32,00
<i>Chrysotus</i> sp		72	68,00
TOTAL (DOLICHOPODIDAE)		106	100,00
TIPULIDAE:	PDC		
<i>Teuocolabis</i> sp		820	34,40
Limoniini		1567	65,60
TOTAL (TIPULIDAE)		2387	100,00
SEPSIDAE:	PDC		
<i>Paleosepsis furcata</i> , (Mel. & Spuler, 1917)		1980	7,30
<i>P. insulares</i> , (Williston, 1896)		12970	47,30
<i>P. pusio</i> (Schiner, 1868)		9628	35,10
<i>P. scabra</i> , (Loew, 1861)		2834	10,30
TOTAL (SEPSIDAE)		27412	100,00
SPHAEROCERIDAE:	PDC		
<i>Coproica</i> sp		1390	61,90
<i>Sphaerocera</i> sp		206	9,20
<i>Bromeloecia</i> sp		80	3,50
SP 1 (Tar. bran.)		570	25,40
TOTAL (SPHAEROCERIDAE)		2246	100,00
STRATIOMYIDAE:	GDC		
<i>Microchrysa</i> sp		441	69,70
<i>Sargus</i> sp.		192	30,30
TOTAL (STRATIOMYIDAE)		633	100,00
SCIARIDAE	PDC	761	100,00
MYCETOPHILIDAE	-	5	100,00
CECIDOMYIDAE	-	47	100,00
ASILIDAE	GDC	1	100,00
CERATOPOGONIDAE	LP	37	100,00
PHORIDAE	LP	88	100,00
CHLOROPIDAE	PDC	22	100,00
PSYCHODIDAE	PDC	95	100,00
TACHINIDAE	LP	1	100,00
BOMBIONIDAE	-	6	100,00
TOTAL (DIPTERA)		46135	
COLEOPTEROS:			
SCARABAEIDAE:	GCC		
<i>Agamopus viridis</i> , Bouc		25	0,10
<i>Ataenius</i> spp (3 espécies)		776	5,8
<i>Aphodius nigrita</i> (F.)		4457	33,20
<i>Aphodius pseudolivinus</i> Balh.		5855	43,66
<i>Ataenius aequalis</i> Har.		591	4,40
<i>Canthidium</i> sp		1	0,00
<i>Dichotomius anaglypticus</i> (Mannh.)		427	3,18

Tabela I - Continuação

<i>Dichotomius crinicolis</i> (Germar)	6	0,04
<i>Dichotomius nesus</i>	8	0,06
<i>Dichotomius glaucus</i> (Harold)	2	0,01
<i>Dichotomius semiaeneus</i> (Germar)	2	0,01
<i>Euparia</i> sp	1	0,00
<i>Isocopris inhiata</i> (Germar)	5	0,03
<i>Ontherus apendiculatus</i> Manner.	24	0,18
<i>Onthophagus buculus</i> Manner.	1155	8,60
<i>Onthophagus hirculus</i> (Manner.)	1	0,00
<i>Onthophagus rubescens</i> (Blanch)	1	0,00
<i>Onthophagus</i> sp	1	0,00
<i>Sulcophanaeus menelas</i> (Laporti)	1	0,00
<i>Pedaridium brasiliense</i> (Ferreira & Galile)	32	0,23
<i>Trichillum adjunctum</i> (Martínez)	1	0,00
<i>Trichillum externepunctatum</i> (Borre)	38	0,28
TOTAL (SCARABAEIDAE)	13410	100,00
STAPHYLINIDAE:		
<i>Aleochara</i> spp (2 espécies)	CP 80	0,20
<i>Aleocharinae</i> sp1 ?	CP 718	9,70
<i>Aleocharinae</i> sp2 ?	CP 319	4,40
<i>Cryptobium</i> spp (4 espécies)	CP 529	7,20
<i>Dibelonetes hybridus</i> Em., 1840	56 240	3,20
<i>Eulissus chalybaeus</i> Mann.	CP 39	0,60
<i>Heterothops</i> spp (3 espécies)	CP 285	3,90
<i>Oxytelus</i> spp (4 espécies ?)	PCC 4436	60,00
<i>Phylonthus flavilimbatus</i> Erichson	CP 474	6,40
<i>Phylonthus</i> sp	CP 10	0,20
<i>Vatesus</i> sp	CP 67	0,90
Outros: (10 morfo-espécies)	- 220	3,00
TOTAL (STAPHYLINIDAE)	7399	100,00
HISTERIDAE:		
<i>Hister curvatus</i> Br.	CP 247	26,00
<i>Euspilotus</i> spp (3 espécies)	699	73,30
Sp 1	7	0,70
TOTAL (HISTERIDAE)	953	100,00
HYDROPHILIDAE:		
<i>Cercyon variegatus</i> Shorp.	PCC 931	37,40
<i>Cercyon</i> spp (2 espécies)	189	7,60
Sp 1	1368	55,00
TOTAL (HYDROPHILIDAE)	2488	100,00
HELATERIDAE:		
<i>Conoderus</i> sp	- 1	1,11
<i>Heteroderes</i> sp	1	1,11
Outros (4 morfo-espécies)	7	77,80
TOTAL (HELATERIDAE)	9	100,00

Tabela I - Continuação

CARABIDAE:	CP		
<i>Scarites</i> sp		1	1,11
Outros (2 morfo-espécies)		8	38,90
TOTAL (CARABIDAE)		9	100,00
CURCULIONIDAE:	-		
<i>Spermogolus</i> sp		1	100,00
ANOBIIDAE	-	44	100,00
LEIODIDAE	-	8	100,00
CHRYSOMELIDAE	-	6	100,00
TROGIDAE	-	2	100,00
SCYDMAENIDAE:	-	3	100,00
TOTAL (COLEOPTERA)			24338
ACAROS			
MACROCHELIDAE:	AP		
<i>Glyptotholaspis confusa</i> (Foa)		150	8,00
<i>Macrocheles</i> gr. <i>glaber</i> sp1 (Muller)		145	7,70
<i>Macrocheles</i> gr. <i>glaber</i> sp2		953	50,70
<i>Macrocheles robustulus</i> (Berlese)		299	15,90
<i>Macrocheles merdarius</i> (Berlese)		173	9,20
<i>Macrocheles jocosus</i> Lizaso et al., 1992		45	2,40
<i>Macrocheles muscaedomesticae</i> (Scopoli)		7	0,40
<i>Macrocheles</i> sp4.		52	2,70
<i>Macrocheles subbadius</i> (Berlese)		57	3,00
TOTAL (MACROCHELIDAE)		1881	100,00
TOTAL GERAL (Dip. + Coleópt. + Macro.)		72354	100,00

AP - Ácaros predadores; GCC = Grandes Coleópteros Coprófagos; CP = Coleópteros Predadores ou Parasitas. GDC = Grandes Dípteros Coprófagos; LP = Larvas Predadoras; PCC = Pequenos Coleópteros Coprófagos; PDC = Pequenos Dípteros Coprofagos. VA = Onívoros.

As 50 espécies de Diptera que emergiram das fezes pertencem a 20 famílias. As famílias mais abundantes foram Sepsidae: 59,4%, Muscidae: 16,0%, Sarcophagidae: 8,0%, Tipulidae: 5,17%, e Sphaeroceridae: 4,87%, perfazendo 93,44% do total dos dípteros emergidos das fezes.

Os Muscidae, representados por 14 espécies, apresentaram a maior diversidade de espécies entre os Dípteros. (Tab. I). *Br. debilis*, *Brontaea* sp, *B. bipuncta*, e *C. geminata* representaram 95,2% dos 7.368 muscódeos emergidos das fezes. Mais da metade dos Muscidae (58,9%), pertenciam às duas espécies de *Brontaea* (= *Gymnodia*). As outras duas espécies mais abundantes foram *B. bipuncta* e *C. geminata* que representaram respectivamente 18,6% e 17,3% dos membros da família.

As duas espécies de *Oxysarcodexia* representaram 68% dos Sarcophagidae, sendo que 64% dos espécimes da família pertenciam a *O. avuncula*. *S. occidua* foi a segunda espécie mais abundante representando 19,5% dos Sarcophagidae.

Os Tipulidae e os Sphaeroceridae foram a quarta e quinta famílias mais abundantes, representaram respectivamente 5,17% e 4,87% dos dípteros coletados. No entanto, deve-se ressaltar que os esferocerídeos, devido ao pequeno tamanho das espécies presentes, talvez tenham sido o grupo que sofreu maiores perdas de espécimes no processo de triagem dos dípteros. Logo, sua abundância relativa muito provavelmente foi subestimada. Os Scarabaeidae representaram 55,01% dos coleópteros, mostrando-se a família mais abundante deste grupo. Os endocoprídeos *Aphodius* spp e *Ataenius* spp representaram 87,1% dos Scarabaeidae. *D. anaglypticus* mostrou-se a espécie mais abundante entre os grandes coleópteros coprófagos. Os grandes escarabeídeos podem ter sido subamostrados quando comparados com os endocoprídeos. *D. anaglypticus*, por exemplo, é um paracoprídeo que tem o hábito de enterrar as fezes a até 1 metro de profundidade (ALVES & NAKANO, 1977). Enquanto neste experimento foram amostrados apenas aqueles espécimes que se encontravam no máximo a 7 cm de profundidade. *O. buculus* foi a única espécie do gênero presente em abundância, representando 8,6% dos Scarabaeidae.

Os Staphylinidae representaram 30,4% dos coleópteros e foi a família que mostrou maior diversidade de espécies de todos os grupos estudados. Devido ao pouco conhecimento

taxonômico dessa família, particularmente na região Neotropical, apenas os seus integrantes mais abundantes foram identificados e na maioria somente até gênero. *Oxytelus* spp representaram 59,95% de seus integrantes. *Oxytelus* sp3 e *O.* sp4 apresentam pequenas variações cromáticas e de tamanho em relação a *O.* sp2, podendo ser variações intraespecíficas. Duas morfo-espécies de Aleocharinae (?) totalizaram 14,1% da família. Devem-se também destacar as presenças consideráveis de *Chryptobium* spp (7,20%), *Heterothops* spp (3,9%) e *Phylonthus* spp (6,6%)

Os Histeridae representaram 3,9% dos Coleópteros. *H. curvatus* e *Euspilotus* spp representaram 99,3% dos 953 exemplares obtidos.

4.1.2 - Padrão de Emergência dos Dípteros:

A maioria absoluta dos dípteros emergiu até os primeiros 20 dias nos meses quentes - outubro a março - e nos primeiros 25 dias nos meses mais frios - abril a setembro. Os dípteros emergidos podem ser divididos basicamente em três grupos segundo seus tempos de desenvolvimento nas fezes. O primeiro constituído por sepsídeos, *H. irritans*, *B. debilis*, *Calythaea* sp, *S. occidua* e parte dos esférocerídeos, que emergiram geralmente dentro dos primeiros 10 dias após a colheita das fezes nas pastagens. O segundo grupo é constituído por aqueles cuja maioria emergiu entre o 11º dia e 20º dia após as colheitas das fezes: parte dos esférocerídeos, os demais muscídeos e sarcófagídeos. No último grupo encontram-se as espécies que emergiram a partir do 21º dia: tipulídeos, sciarídeos e estratiomiídeos. O tempo de emergência para cada grupo alongou-se em torno de 5 a 10 dias no período frio do ano.

4.1.3 - Sazonalidade:

As variações termo-pluviométricas de São Carlos no decorrer dos dois anos de coleta se caracterizaram por determinar um período quente e úmido (outubro a março) e outro seco e frio (abril a setembro) (Fig. 4). De maneira geral as espécies, independentemente do grupo trófico (Tab. I), apresentaram maior abundância no período quente e úmido e baixa frequência no período seco e frio (Fig. 4-16).

Entre os Dípteros, *P. furcata* apresentou uma distribuição irregular em 1992 com picos populacionais nas duas "estações" do ano (Fig. 6). Enquanto que, *B. bipuncta* e *Calythea* apresentaram seus picos populacionais no decorrer e no final do período frio, respectivamente (Fig. 7 e 8).

Entre os Coleópteros: *A. nigrita*, *A. aequalis* apresentaram picos populacionais na estação fria e seca em 1992 (Fig. 10). Já *Heterothops* sp1, *D. hybridus* e *C. variegatus* apresentaram picos populacionais consideráveis neste período nos dois anos (Fig. 12 e 15).

Entre os ácaros, *M. grupo glaber* sp2 e *M. merdarius* apresentaram picos populacionais no início da estação seca e fria dos dois anos de colheitas. Entretanto, seus maiores picos populacionais, assim como para maioria das espécies, ocorreram no período quente do ano (Fig. 16). Embora tenham apresentado picos consideráveis no período frio e seco dos anos, nenhuma das espécies acima mostrou-se predominantemente desta estação. Embora não se tenha mensurado, percebeu-se, tanto em São Carlos como em Ribeirão Bonito, maior demora no processo de desintegração das placas fecais nas pastagens e aumento expressivo no número de placas fecais secas e intactas nos três meses mais secos e frios do ano: junho, julho e agosto.

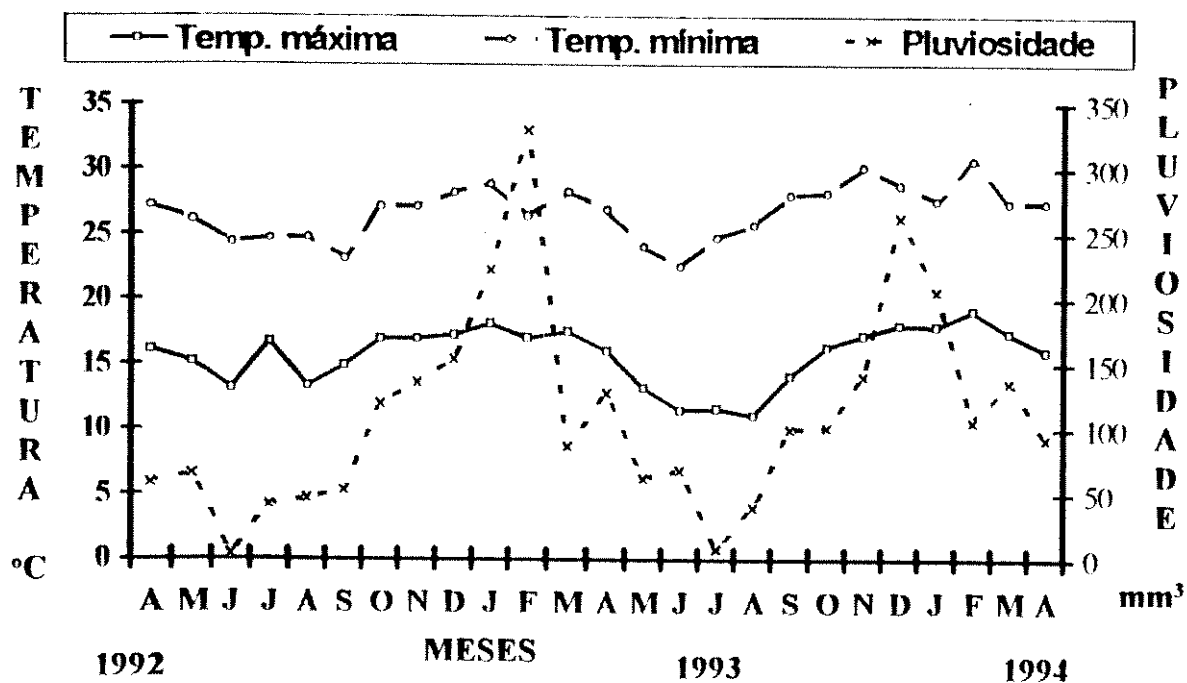


Figura 4 - Pluviosidade (mm³) e Médias Mensais das Temperaturas Mínimas e Máximas (°C) da Região de São Carlos no Período de Abril de 1992 a Abril de 1994.

Fonte: Estação Metereológica da Fazenda Canchim - EMBRAPA - São Carlos,SP

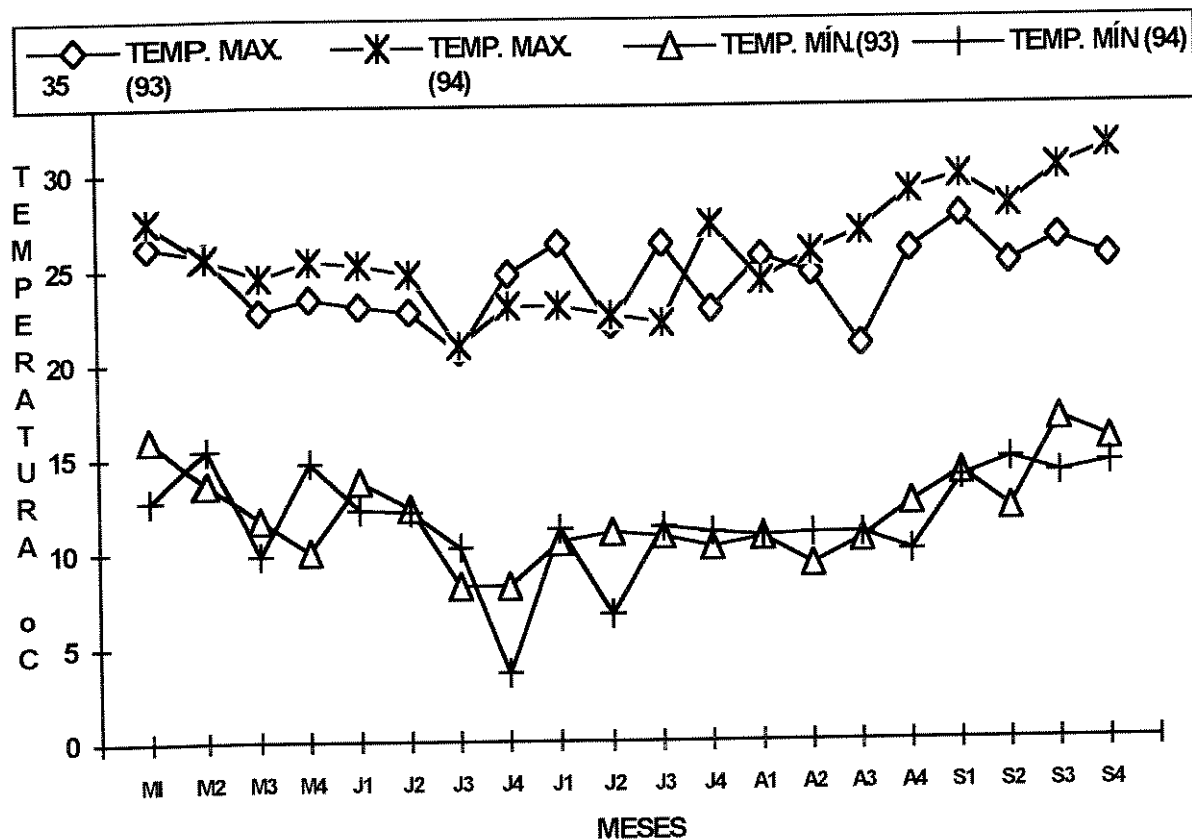


Figura 5 - Médias Semanais das Temperaturas do Período de Maio a Setembro de 1993 e 1994 em Campinas e São Carlos - SP.

Fontes: Coordenadoria de Assistência Integral (CATI), São Carlos - SP e Faculdade de Engenharia Agrícola da UNICAMP (FEAGRI) - Campinas, SP.

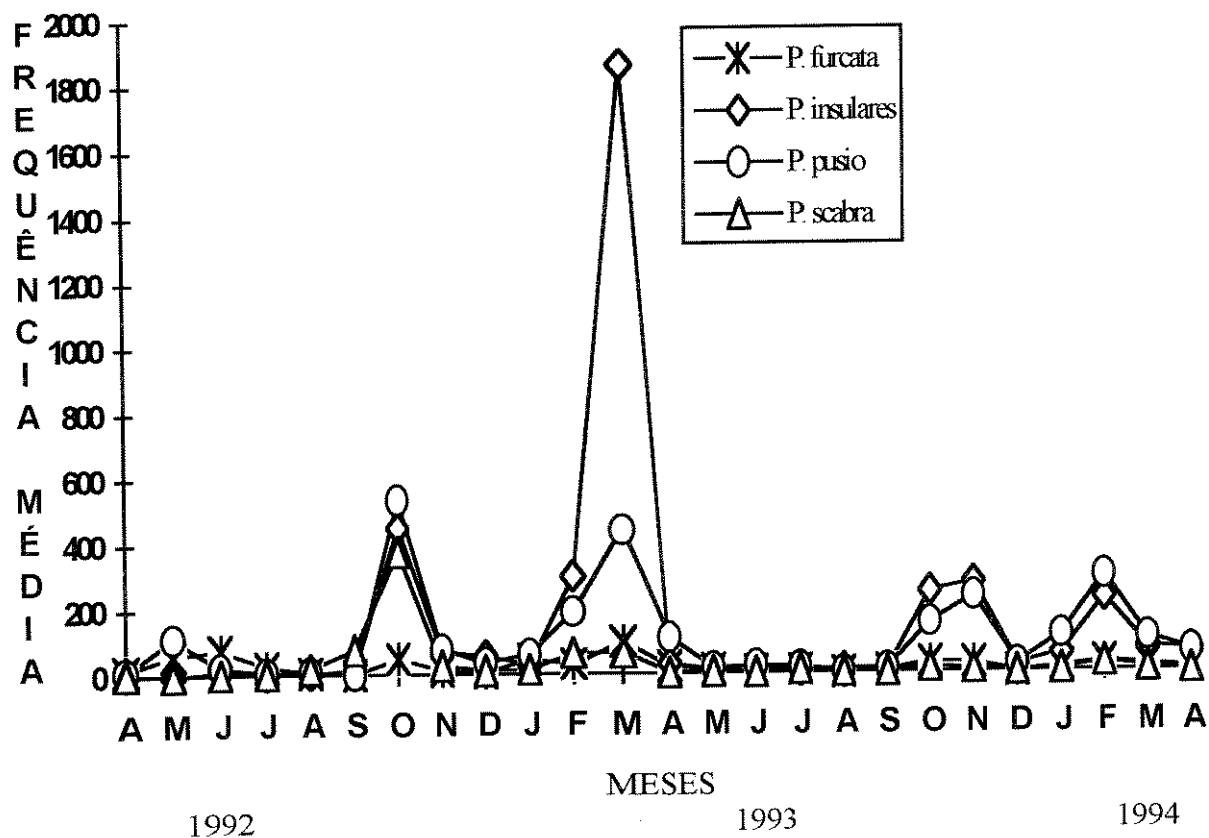


Figura 6 - Distribuição Sazonal de Sepsidae Emergidos de fezes Bovinas Coletadas em Pastagens da Fazenda Canchim - EMBRAPA - São Carlos, SP, no Período de Abril de 1992 a Abril de 1994.

Observação: os dados apresentados acima são médias de duas a quatro coletas realizadas dentro de cada mês.

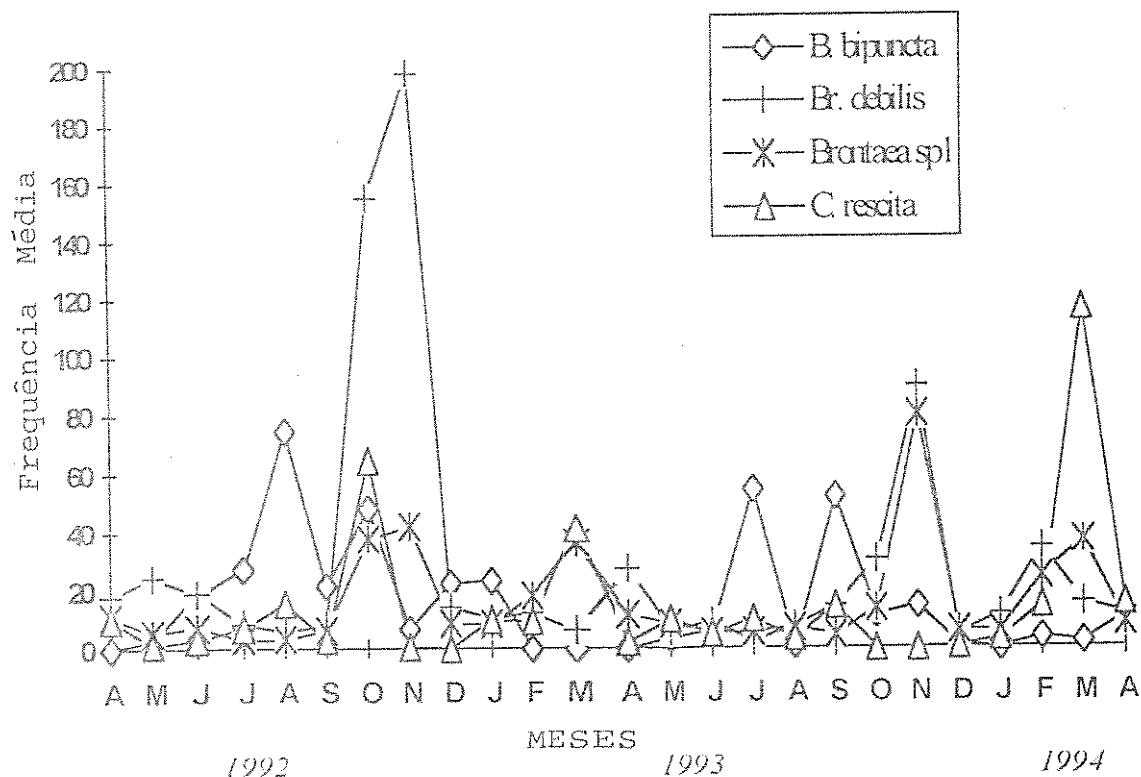


Figura 7 - Distribuição Sazonal de Muscidae Emergidos em Fezes Bovinas Coletadas em Pastagens da Fazenda Canchim - EMBRAPA - São Carlos, SP, no Período de Abril de 1992 a Abril de 1994.

Observação: Os números apresentados acima são médias de duas a quatro coletas realizadas dentro de cada mês.

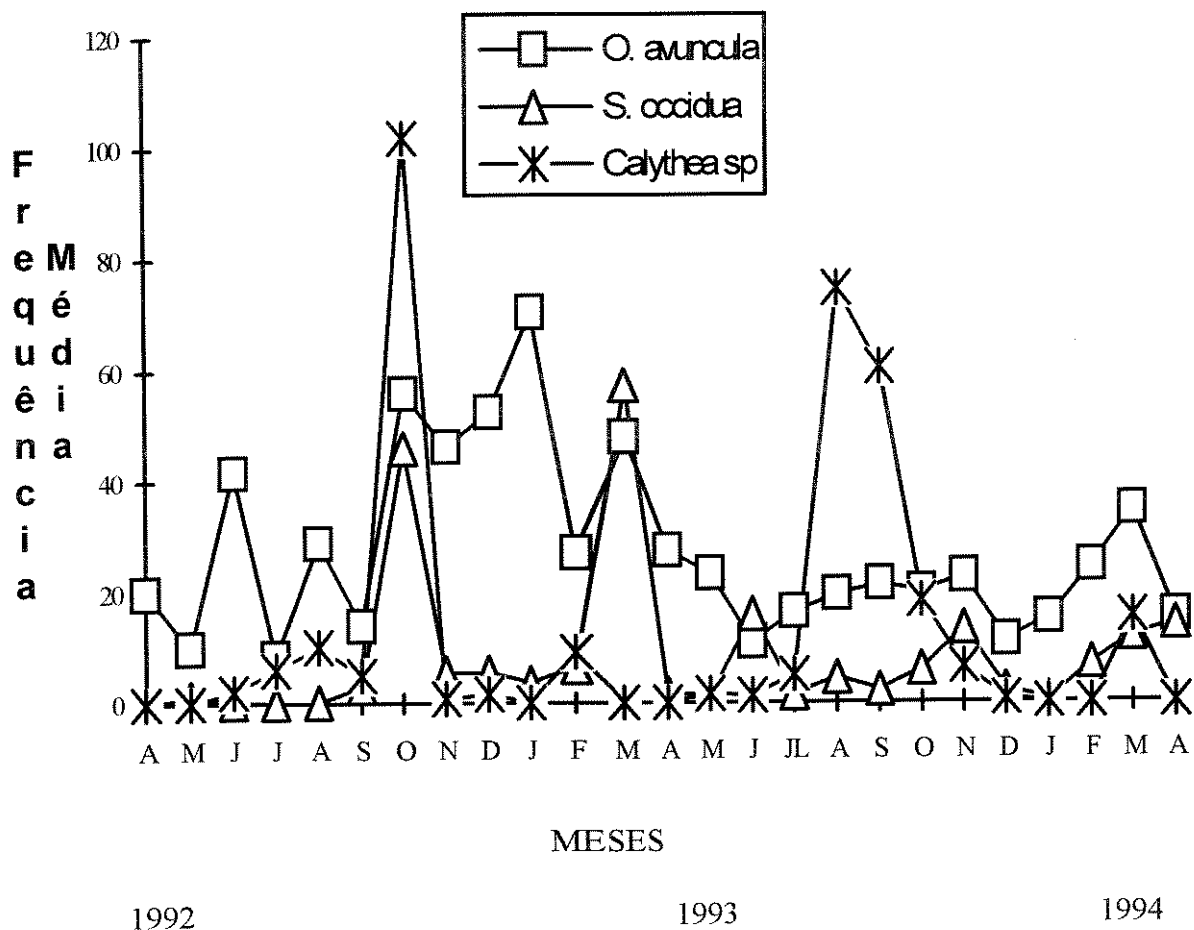


Figura 8 - Distribuição Sazonal de Muscóideos Emergidos em Fezes Bovinas Coletadas em Pastagens da Fazenda Canchim - EMBRAPA - São Carlos, SP, no Período de Abril de 1992 a Abril de 1994.

Observação: Os números apresentados acima são médias de duas a quatro coletas realizadas dentro de cada mês

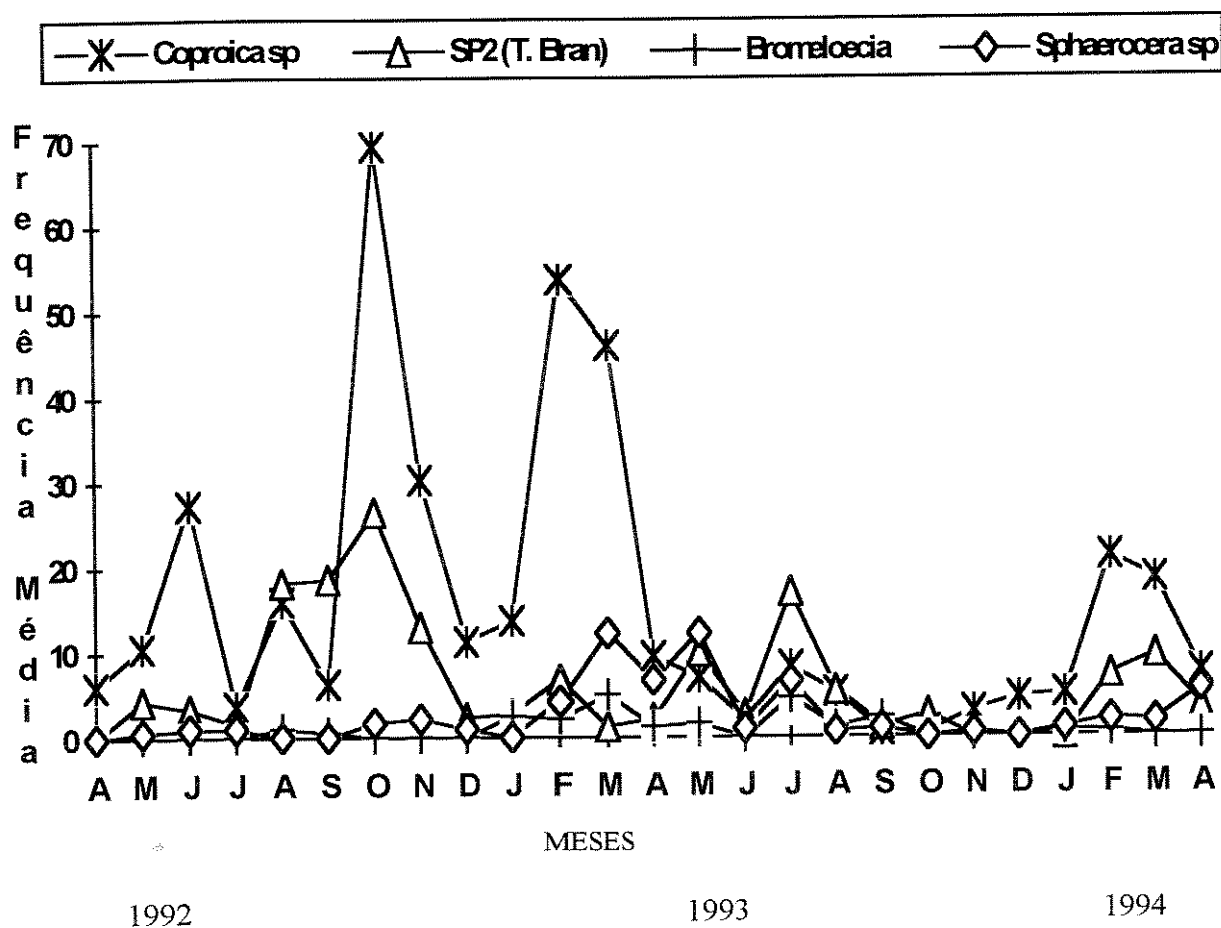


Figura 9 - Distribuição Sazonal de Sphaeroceridae Emergidos de Fezes Bovinas Coletadas em Pastagens da Fazenda Canchim - EMBRAPA - São Carlos, SP, no Período de Abril de 1992 a Abril de 1994.

Observação: Os números apresentados acima são médias de duas a quatro coletas realizadas dentro de cada mês.

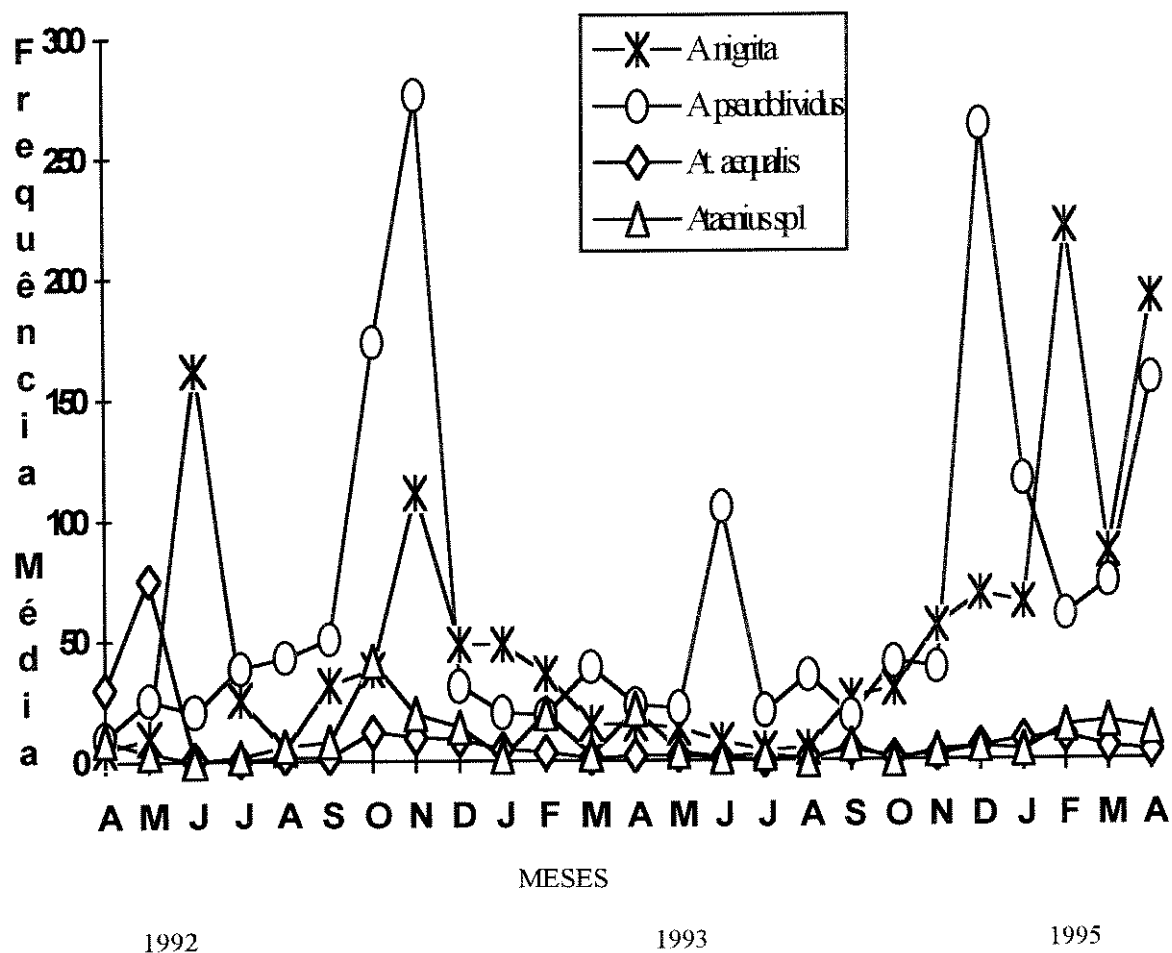


Figura 10 - Distribuição Sazonal de Scarabaeidae obtidos de Fezes Bovinas Coletadas em Pastagens da Fazenda Canchim - EMBRAPA -São Carlos - SP, no Período de Abril de 1992 a Abril de 1994.

Observação: Os dados apresentados acima são médias de duas a quatro coletas realizadas dentro de cada mês.

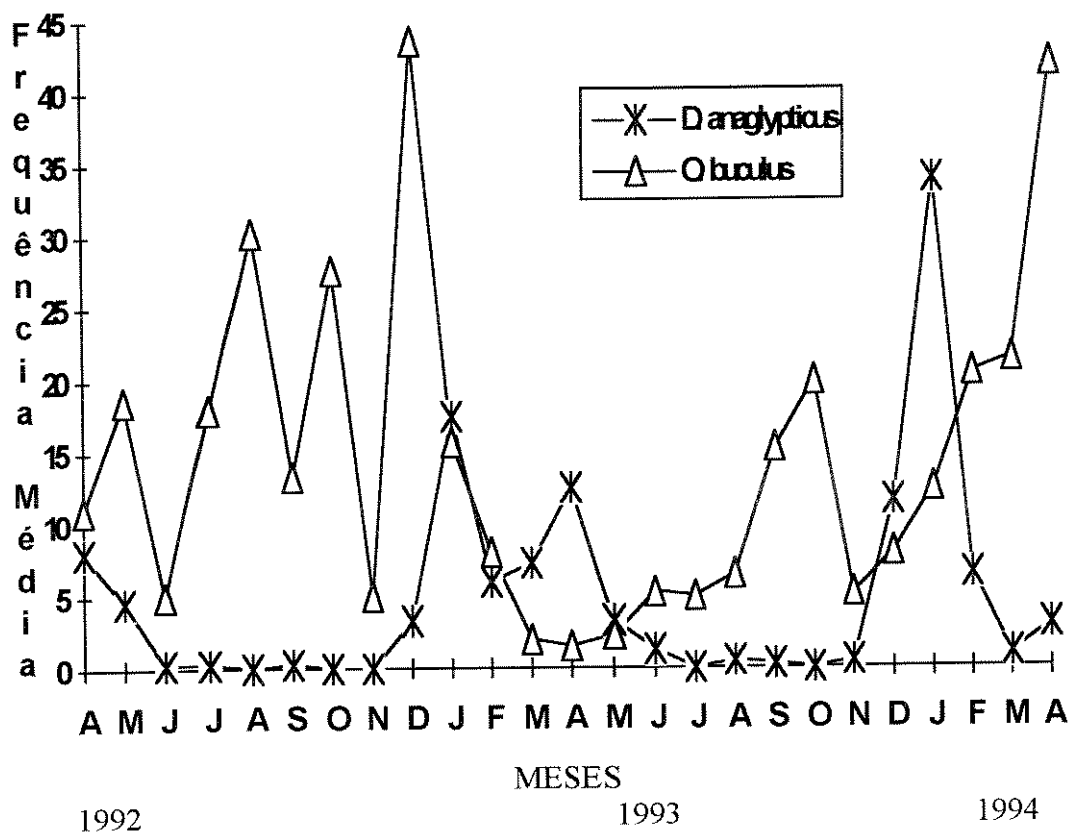


Figura 11 - Distribuição Sazonal de *D. anaglypticus* e *O. buculus* Obtidos em Bovinas Coletadas em Pastagens da Fazenda Canchim - EMBRAPA - São Carlos, SP, no Período de Abril de 1992 a Abril de 1994.

Observação: Os números apresentados acima são médias de duas as quatro coletas realizadas dentro de cada mês.

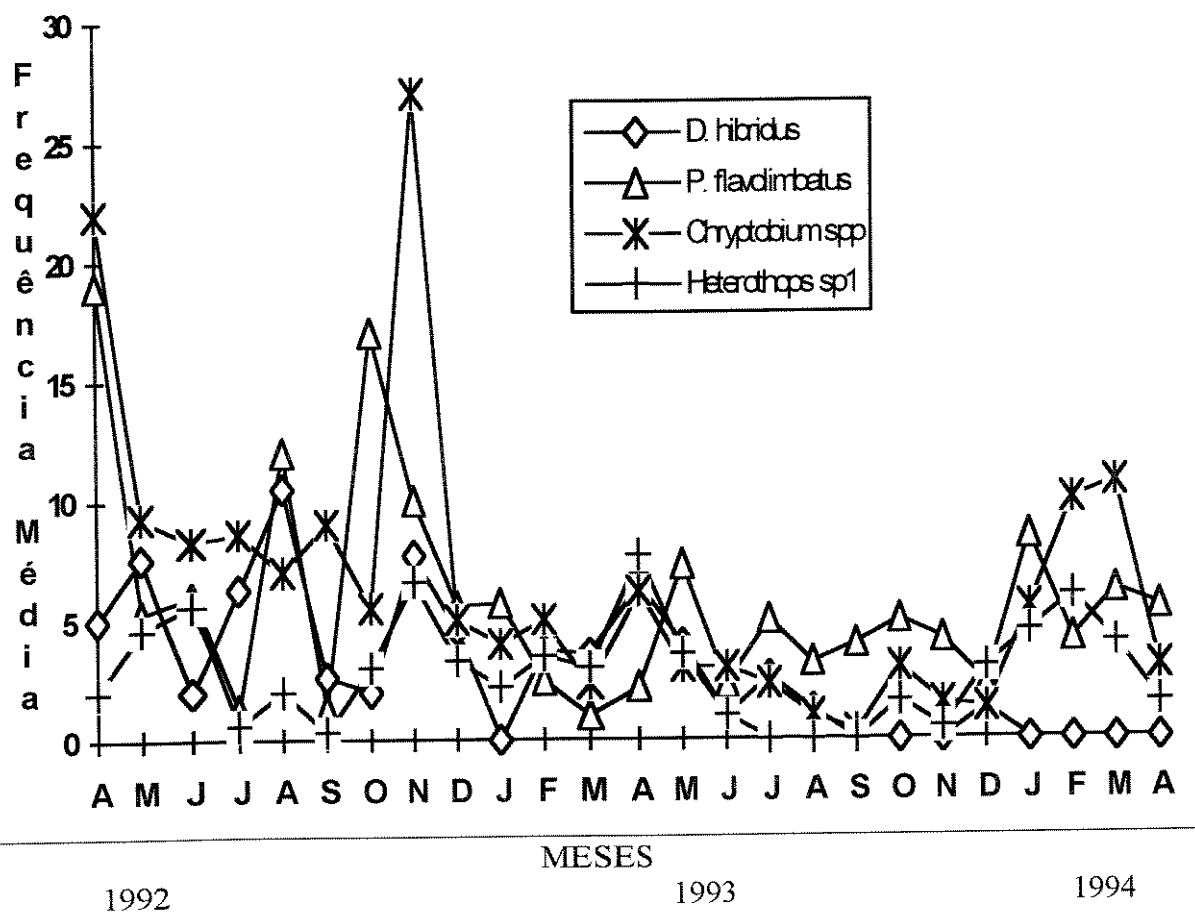


Figura 12 - Distribuição Sazonal de Staphylinidae Obtidos em Fezes Bovinas Coletadas em Pastagens da Fazenda Canchim - EMBRAPA - São Carlos, SP, no Período de Abril de 1992 a Abril de 1994.

Observação: Os números apresentados acima são médias de duas a quatro coletas realizadas dentro de cada mês.

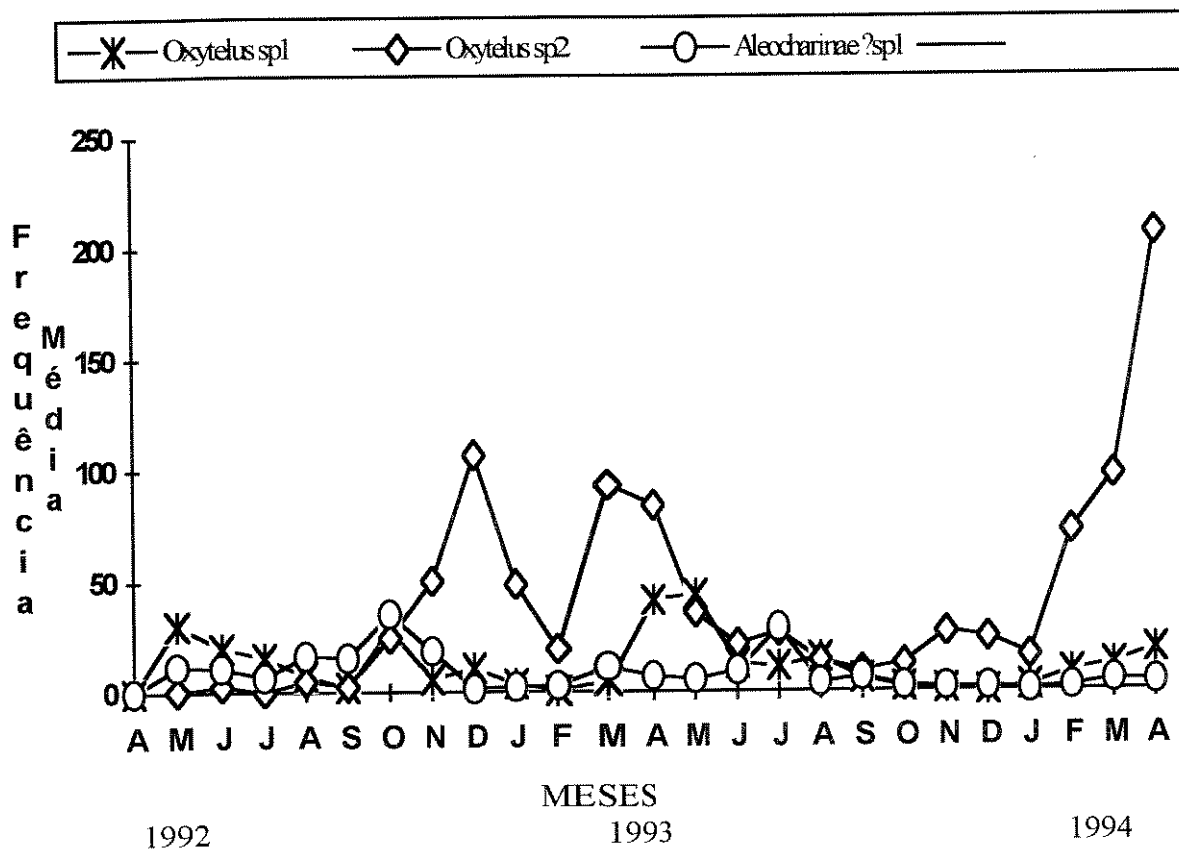


Figura 13 - Distribuição sazonal de Staphylinidade Obtidos de Fezes Bovinas Coletadas em Pastagens da Fazenda Canchim - EMBRAPA - São Carlos, SP, no período de Abril de 1992 a Abril de 1994.

Observação: Os dados apresentados acima são médias de duas a quatro coletas realizadas dentro de cada mês.

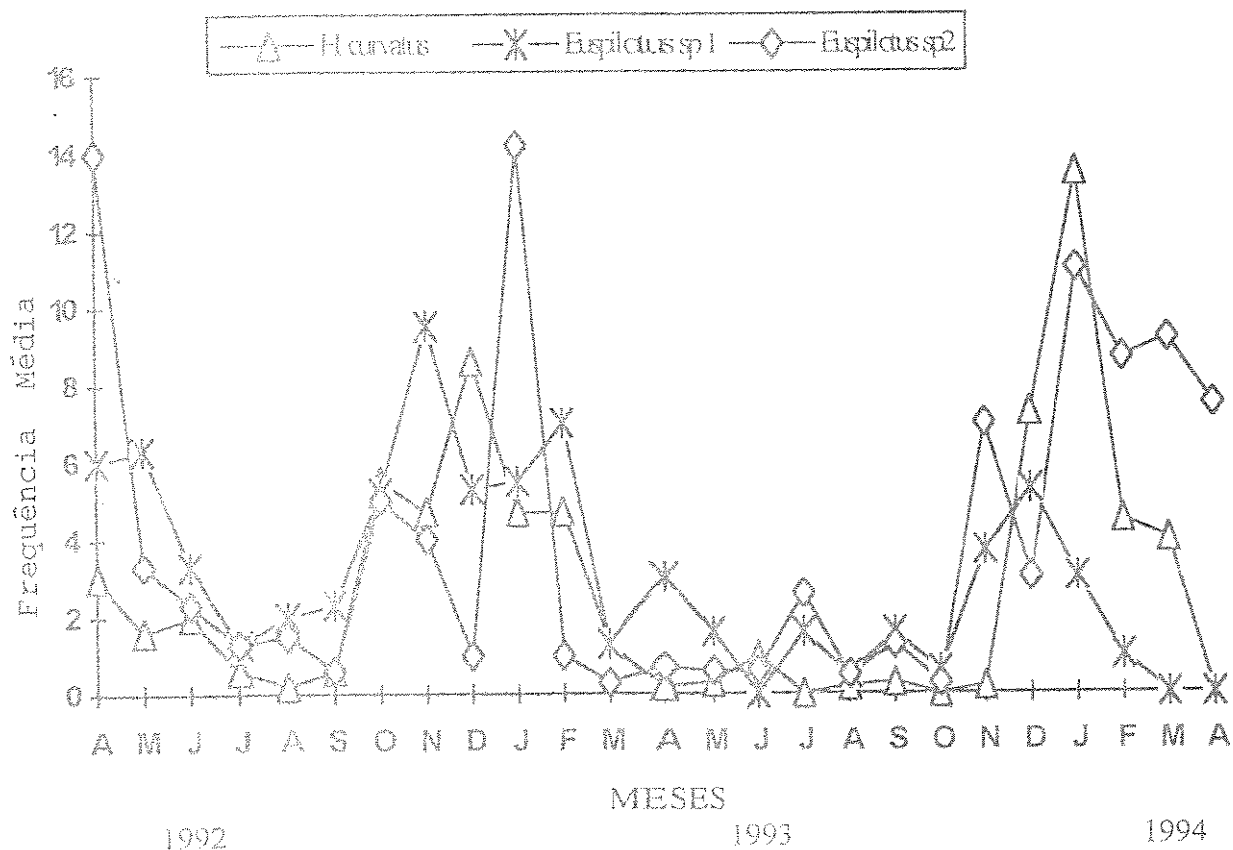


Figura 14 - Distribuição Sazonal de Histeridae Obtidos de Fezes Bovinas Coletadas em Pastagens da Fazenda Canchim - EMBRAPA - São Carlos, SP, no Período de Abril de 1992 a Abril de 1994.

Observação: Os números apresentados acima são médias de duas a quatro coletas realizadas dentro de cada mês.

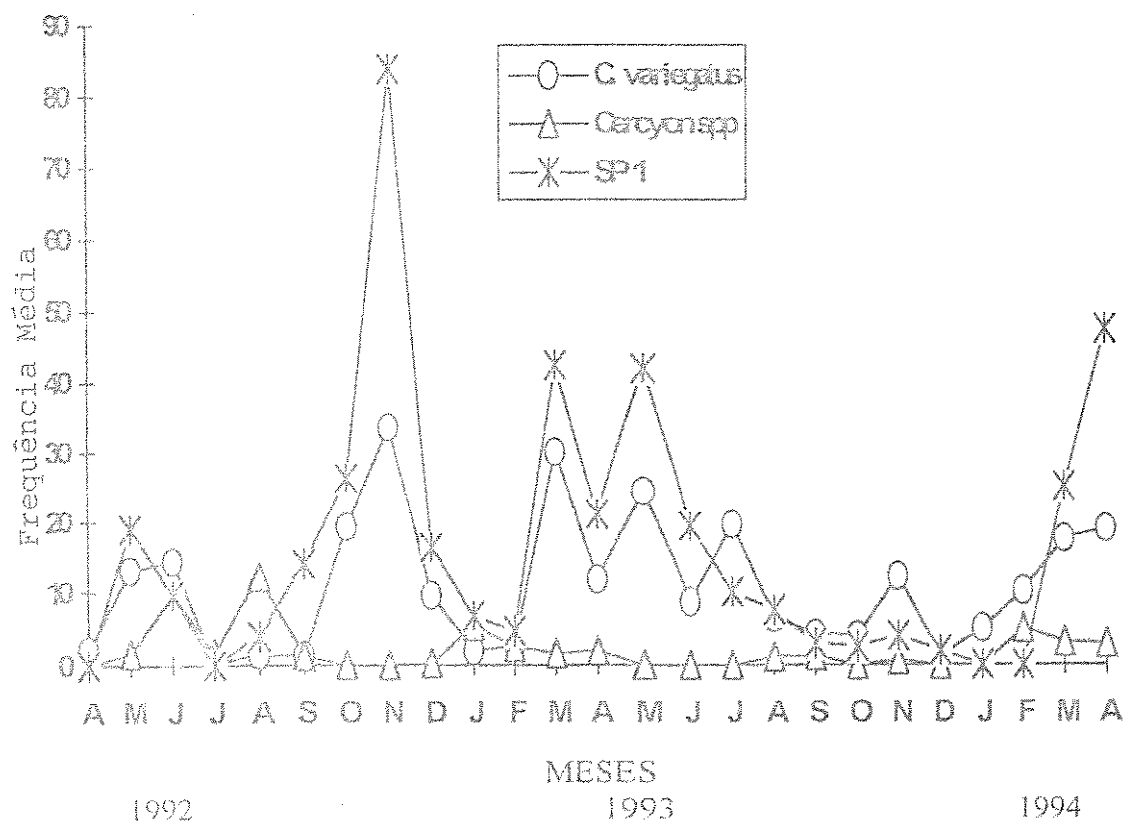


Figura 15 - Distribuição Sazonal de Hydrophilidade Obtidos de Fezes Bovinas Coletadas em Pastagens da Fazenda Canchim - EMBRAPA - São Carlos, SP, no Período de Abril de 1992 a Abril de 1994.

Observação: Os números apresentados acima são médias de duas a quatro coletas realizadas entro de cada mês.

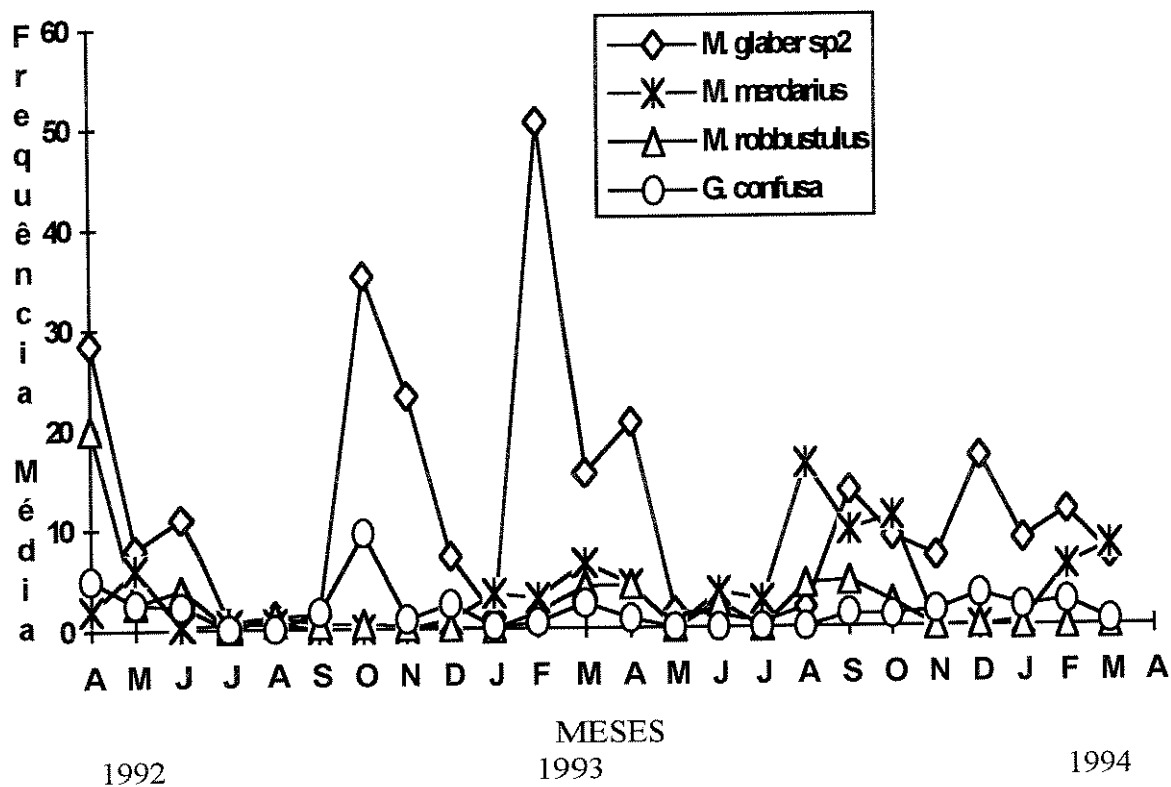


Figura 16 - Distribuição Sazonal de Macrochelidade Obtidos de Fezes Bovinas Coletadas em Pastagens da Fazenda Canchim - EMBRAPA - São Carlos, SP, no Período de Maio de 1992 a Abril de 1994.

Observação: Os números apresentados acima são médias de duas a quatro coletas realizadas dentro de cada mês.

4.1.4 - Relação Faunística

O resultado da análise de correlação da frequência agrupada por coleta das famílias de dípteros mais frequentes e/ou abundantes (Muscidae + Sarcophagidae + Sphaeroceridae + Sepsidae + Tipulidae) versus a frequência agrupada de seus inimigos naturais em potencial (Scharabaeidae + Staphylinidae + Histeridae + Macrochelidae) indicou uma baixa correlação entre estes dois grupos (+ 0,19; $p < 0,74$).

O resultado da análise de correlação entre as famílias mais abundantes, independente do grupo trófico a que pertencem, está expresso na tabela II. As correlações mais altas encontradas foram: Sepsidae versus Sarcophagidae (+ 0,56; $p < 0,0001$), Sepsidae versus Sphaeroceridae (+ 0,53; $p < 0,0001$), Sepsidae versus Macrochelidae (+ 0,41; $p < 0,0001$), Muscidae versus Sarcophagidae (+ 0,73; $p < 0,0001$) Muscidae versus Scarabaeidae (+ 0,30; $p < 0,006$), e Macrochelidae versus Tipulidae (+ 0,33; $p < 0,002$), Macrochelidae versus Hydrophilidae (0,30; $p < 0,004$), Hydrophilidae versus Staphylinidae (+ 0,41; $p < 0,0001$) e Staphylinidae versus Scarabaeidae (+ 0,30; $p < 0,006$) (Tab. II).

Tabela II - Resultado da Análise de Correlação entre as Frequências das Famílias mais Abundantes de Artrópodes Obtidos de Fezes Bovinas Coletadas em Pastagens da Fazenda Canchim - EMBRAPA - São Carlos no Período de Abril de 1992 a Abril de 1994.

	MUSCIDAE	SARCOPHAGI	SPHAEROCERI	SEPSIDAE	TIPULIDAE	SCARABAEIDAE	STAPHYLINI	HISTERIDAE	HYDROPHILI	MACROCHELI
MUSCIDAE	1,0000 *	0,7282	0,2656	0,4517	-0,0614	0,2992	0,1920	-0,0228	0,2234	-0,2284
	0,0000 **	0,0001	0,0152	0,0001	0,5812	0,0060	0,0820	0,8374	0,0423	0,0378
SARCOPHAGIDAE	0,7282	1,0000	0,2565	0,5564	0,0190	0,1373	0,1771	-0,0622	0,0765	0,1830
	0,0001	0,0000	0,0192	0,0001	0,8640	0,2115	0,1092	0,5762	0,4913	0,0976
SPHAEROCIDAE	0,2656	0,2565	1,0000	0,5318	0,0168	-0,0120	0,1979	0,0079	0,2015	0,0095
	0,0152	0,0192	0,0000	0,0001	0,8798	0,9139	0,0729	0,9431	0,0677	0,9320
SEPSIDAE	0,4517	0,5564	0,5318	1,0000	0,1257	0,0513	0,0718	-0,0208	0,1053	0,4172
	0,0001	0,0001	0,0001	0,0000	0,2572	0,6449	0,5186	0,8513	0,3432	0,0001
TIPULIDAE	-0,0614	0,0190	0,0168	0,1257	1,0000	-0,1605	0,0809	0,1065	0,1963	0,3335
	0,5812	0,8640	0,8798	0,2572	0,0000	0,1471	0,3669	0,3376	0,0752	0,0021
SCARABAEIDAE	0,2992	0,1373	-0,0120	0,0513	-0,1605	1,0000	0,2998	0,3425	0,1573	-0,0262
	0,0060	0,2155	0,9139	0,6449	0,1471	0,0000	0,0059	0,0015	0,1554	0,8137
STAPHYLINIDAE	0,1920	0,1771	0,1979	0,0718	0,0809	0,2998	1,0000	-0,0779	0,4110	0,0563
	0,0820	0,1092	0,0729	0,5186	0,4669	0,0059	0,0000	0,4837	0,0001	0,6128
HISTERIDAE	-0,0228	-0,0622	0,0079	-0,0208	0,1065	0,3425	-0,0779	1,0000	0,0205	-0,0428
	0,8374	0,5762	0,9431	0,8513	0,3376	0,0015	0,4837	0,0000	0,8536	0,7006
HYDROPHILIDAE	0,2234	0,0765	0,2015	0,1053	0,1963	0,1573	0,4110	0,0205	1,0000	0,3065
	0,0423	0,4913	0,0677	0,3432	0,0752	0,1554	0,0001	0,8535	0,0000	0,0048
MACROCHELIDAE	0,2284	0,1830	0,0095	0,4172	0,3335	-0,0262	-0,0563	-0,0428	0,3065	1,0000
	0,0378	0,0976	0,9320	0,0001	0,0021	0,8137	0,6128	0,7006	0,0048	0,0000

Correlação de Parson. N = 83

* - Coeficiente de Correlação

** - Probabilidade (x) sob a hipótese nula de não correlação

4.1.5 Ácaros Macrochelidae:

Fizeram-se presentes 1567 ácaros pertencentes a 9 espécies de Macrochelidae (Tab. I). Duas morfo-espécies do grupo *glaber* representaram 59,3% do total obtido, sendo que *Macrocheles* sp2 (M) foi a mais abundante representando 50,4% do total, com uma média de 9,5 indivíduos por colheita, em fezes equivalentes a uma placa fecal bovina. *M. merdarius* e *M. robustulus* foram as outras duas espécies mais abundantes representando 15,2% e 11,0% do total, respectivamente (Tab. I)

Seis dos 9 macroquelídeos foram encontrados praticando forésia em três espécies de Scarabaeidae, um de Histeridae (Tab. III) e um Tipulídeo. Observou-se inespecificidade recíproca na relação. Enquanto cada coleóptero apresentou pelo menos quatro dos seis ácaros, cada macroquelídeo ocorreu em pelo menos dois coleópteros no decorrer das colheitas (Tab. III). Foram colhidos no máximo 5 macroquelídeos da mesma espécie em um único coleóptero mas, em algumas oportunidades, foram obtidos até 18 ácaros pertencentes a até 3 espécies de Macrochelidae em um único forético. Os coleópteros que albergavam os macroquelídeos estão entre as espécies mais abundantes e freqüentes de seus grupos (Tab. I). *H. curvatus* foi encontrado em poucas oportunidades albergando ácaros, quando comparado com as espécies de Scarabaeidae. Entre os dípteros recém emergidos no laboratório, apenas os tipulídeos foram encontrados em duas oportunidades albergando ácaros (*G. confusa* e *M. robbustulus*).

Tabela III - Coleópteros Foréticos de Acaros Macrochelidae Coletados em Fezes Bovinas na Fazenda Canchim, São Carlos, SP, no Período de Abril de 1992 a Abril de 1994.

Coleópteros

	Acaros macrocheliadae					
	Gcon	MglM	Mgl1	Mrob	Mmer	Mjoc
<i>A. pseudolivinus</i>	X	XX	X	X		X
<i>D. anaglypticus</i>	X	XX		XX	X	X
<i>O. buculus</i>		XX	X	X	X	
<i>H. curvatus</i>	X	XX	X	X		

Gcon= *G. confusa*, MglM= *M. glaber* sp2(M), Mgl1 = *M. glaber* sp1, Mrob = *M. robbustulus*, Mmer = *M. merdarius*, Mjoc = *M. jocosus*

X = ate três indivíduos albergando ácaros, XX = de três a 5 indivíduos albergando ácaros.

4.2 - ALGUNS ASPECTOS DA BIOLOGIA DOS ESTÁGIOS IMATUROS DA *H. IRRITANS*. EM RIBEIRÃO BONITO - SP.

4.2.1. - Diapausa em *Haematobia irritans*

As pupas encontradas em diapausa foram coletadas em pastagens de Ribeirão Bonito nos meses de junho e julho de 1993 e de 1994. As médias semanais de temperatura desses dois meses, nos dois anos, variou de 13,4°C a 19,2°C em São Carlos e 14,5°C a 19,5°C em Campinas. Já as variações das médias das temperaturas mínimas e máximas foram 6,7 a 11,3 e 22,1 a 27,3 em São Carlos e 7,0 a 15,5 e 22,2 a 28,1 em Campinas (Fig. 5; Anexo VIII). Observou-se diapausa em pupas coletadas a partir 17/06/93 e 09/06/94. A ANOVA dos resultados foi altamente significativa ($F = 5.01$, $p = 0.001$), e o teste "F" a posteriori de comparações múltiplas de R.E.G.W. indicou serem os meses de junho e julho o período de ocorrência de diapausa naquela região. A Análise de Correlação de Pearson indicou correlações inversas consideráveis entre frequência e proporção de pupas em diapausa por colheita versus as respectivas médias das temperaturas das semanas em que as pupas foram coletadas ($-0,46$; $p = 0,002$) ($-0,47$; $p = 0,003$).

O baixo parasitismo em bovinos no período de meados de julho até o final de agosto impossibilitou a obtenção de pupas, dificultando a determinação precisa do período limite de indução de *H. irritans* a diapausa nesta região. Os percentuais de pupas em diapausa variaram de 4,2% a 11,6% em 1993 e de 0% a 7,4% em 1994 com médias de 7,7% e 5,3%, respectivamente (Tab. IV). Por outro lado, nos resultados obtidos no experimento feito em 1994 para verificar a viabilidade dessas pupas (Tab. V), observou-se percentual médio de 12,5% de pupas em diapausa. A ANOVA não verificou diferença significativa ($F = 0.18$; $p = 0.91$) entre a mortalidade geral de pupas desse período e do período em que não foi observada diapausa.

A emergência de 7 adultos de pupas consideradas em diapausa (Tab. 5) ocorreu entre 35 e 60 dias após suas coletas no campo. Entre as pupas remanescentes do experimento de viabilidade das pupas em diapausa (Tab. V), foi dissecada uma em 18/09 originária da coleta de 23/06, que continha um imago dotado de mobilidade, que pouco tempo depois do

pupário rompido, distendeu as asas e mostrou-se apto a voar, parecendo que estava prestes a emergir. Essa foi a pupa observada mais tempo em diapausa, 88 dias desde sua coleta.

Uma pupa originária de posturas feitas em laboratório por adultos coletados em Mogi Guaçu em 26/05/1994, entrou em diapausa induzida por temperatura ambiente de Campinas, 13 dias antes de ser observada diapausa no campo em Ribeirão Bonito. As médias de temperatura no período de maio a setembro nos anos de 93 e 94 de Campinas foram 1.5°C e $0,87^{\circ}\text{C}$ mais altas que na região de São Carlos (anexo VIII).

Tabela IV - Ocorrência de Diapausa em *Haematobia irritans* no Estado de São Paulo, no Período de Junho de 1993 a Julho de 1994.

Data/coleta	Total de pupas	adultos emergidos (%)	pupas em diapausa (%)
17.06.93(1)	43	20 (46,5)	5 (11,6)
17.06.93(2)*	24	12 (50,0)	1 (4,2)
30.06.93(1)	48	29 (60,4)	3 (6,2)
08.07.93(1)	14	12 (85,7)	1 (7,1)
26.05.94(3)*	62	46 (74,2)	1 (1,6)
30.05.94(3)*	25	7 (28,0)	0 (0,0)
09.06.94(1)	44	8 (18,2)	3 (6,8)
16.06.94(1)	34	17 (50,0)	0 (0,0)
23.06.94(1)	72	36 (50,0)	8 (11,1)
30.06.94(1)	54	39 (72,2)	4 (7,4)
07.07.94(1)	21	12 (57,1)	1 (4,8)
Total(1)	330	173 (52,4)	25 (6,8)

1 = Pupas coletadas em pastagens de Ribeirão Bonito.

* = pupas obtidas a partir de desovas em laboratório de adultos coletados em bovinos de: 2 = Ribeirão Bonito, 3 = Mogi Guaçu.

Obs.: Foram consideradas em diapausa, as pupas que resultaram em adultos ou mostraram-se viáveis, no mínimo 30 dias após suas coletas.

Tabela V - Viabilidade de pupas de *Haematobia irritans* que entraram em diapausa de Maio a Julho de 1994 na região no Estado de São Paulo.

Data/coleta	Total de pupas	Adultos % de emerg.*	Pupas dissec. /data*	diapausa % emerg. /data*	adultos emerg. /data	total diapausa
26.05(1)	62	46(74,2)	9(29.06)	1(11,1)	0(18.09)	1(1,6)
09.06(2)	44	8(18,2)	2(11.07)	3(25,0)	0(18.09)	3(6,8)
16.06(2)	34	17(50,0)	7(11.07)	0	0(18.09)	0(0,0)
23.06(2)	72	33(55,8)	12(30.07)	1(8,3)	3(18.09)	4(5,5)
30.06(2)	54	35(64,8)	0(07.08)	-	4(18.09)	4(7,4)
07.07(2)	21	11(52,4)	0(07.08)	-	1(18.09)	1(4,7)
Total	287	150(52,3)	40	5(12,5)	8	13(4,5)

1 = pupas obtidas através de desovas em laboratório de adultos coletados em Mogi Guaçu; 2 = pupas coletadas em pastagens de Ribeirão Bonito; (*) = número e percentual de adultos emergidos em relação ao número de pupas dissecadas a partir de 30 dias de suas coletas nas pastagens.

4.2.2 - Parasitoidismo em *H. irritans*

As coletas positivas de pupas no campo ocorreram desde abril/93 a julho/94 (Tab. VI). A média de pupas parasitadas encontradas nas pastagens foi de 7% e as médias de parasitoidismo nos meses quentes e frios do ano mostraram-se próximas da média geral, 8,9% e 6,4% respectivamente, e não diferiram estatisticamente ($F = 0.28$; $p = 0,76$) (Tab. VI).

Foram observadas pupas de *H. irritans* parasitadas por *Spalangia cameroni*, *Spalangia nigroaenea* e *Phaenopria* sp e uma espécie de *Eucoilidae* (Tab. VI). Também foi registrado o parasitismo por *S. cameroni* em três pupas originárias de posturas feitas por adultos em laboratório e expostas ao lado do Depto. de Parasitologia - Unicamp para verificar sítio de pupação: uma em 13/01/94 e duas em 10/02/94.

S. nigroaenea e *S. cameroni* representaram 52,3% e 32,3% dos parasitóides emergidos, respectivamente, totalizando 84,6% do parasitismo bem sucedido. Metade das amostras apresentaram abaixo de 10 pupas e não foi verificado parasitoidismo em 55,8% delas. Isso dificultou a percepção de variação sazonal dos microimenópteros que porventura possa ter ocorrido no campo.

Tabela VI - Parasitoidismo em Pupas de *H. irritans* (L.), Extraídas de Fezes Bovinas Coletadas em Pastagens Ribeirão Bonito e Santa Eudóxia, SP, no Período de Abril de 1993 a Julho de 1994.

Data coleta	Pupas total	Pupas parasit/(%)	esp./freq. parasit.	Adultos emergidos(%)
05.04.93(1)	1	0 (0,0)	-	0 (0,0)
15.04.93(1)	7	1 (14,3)	<i>S. nigroanea</i>	2 (28,5)
21.04.93(1)	9	2 (22,2)	1 <i>Phaenopria</i> sp	7 (77,8)
		(0,0)	1 <i>S. cameroni</i>	
29.04.93(1)	10	1 (10,0)	<i>Phaenopria</i> sp	7 (70,0)
06.05.93(1)	1	0 (0,0)		1 (100)
20.05.93(1)	7	0 (0,0)		4 (57,1)
27.05.93(1)	2	0 (0,0)		1 (50,0)
08.06.93(1)	10	0 (0,0)		6 (60,0)
08.06.93(1)	1	(0,0)		1 (100)
17.06.93(1)	43	4 (9,3)	3 <i>S. cameroni</i>	20 (46,5)
			1 <i>S. nigroanea</i>	
17.06.93(1)	24	(0,0)		12 (50,0)
30.06.93(1)	48	4 (8,3)	3 <i>S. cameroni</i>	29 (60,4)
			1 em diapausa(**)	
08.07.93(1)	14	0 (0,0)	0	12 (85,7)
09.09.93(1)	11	2 (18,2)	2 <i>S. cameroni</i>	9 (81,8)
17.09.93(1)	01	0 (0,0)	0	1 (100)
21.10.93(1)	07	0 (0,0)	0	4 (57,1)
28.10.93(1)	02	0 (0,0)	0	2 (100)
18.11.93(1)	02	0 (0,0)	0	1 (100)
10.02.94(1)	192	10 (5,2)	9 <i>S. nigroaenea</i>	33 (17,2)
			1 <i>Phaenopria</i> sp	
03.03.94(2)	05	0 (0,0)	0	4 (80,0)
10.03.94	03	0 (0,0)	0	3 (100)
17.03.94(2)	56	7 (12,5)	6 <i>S. nigroaenea</i>	36 (64,3)
			1 <i>S. cameroni</i>	
24.03.94(2)	6	0 (0,0)		4 (66,6)
14.04.94(2)	58	10 (17,2)	4 <i>S. cameroni</i>	30 (51,7)
			4 <i>S. nigroaenea</i>	
			2 Eucilidae	
12.05.94(1)	02	0 (0,0)		1 (50,0)
19.05.94(1)	29	4 (13,8)	4 <i>S. nigroaenea</i>	13 (44,8)
26.05.94(1)	05			1 (20,0)
09.06.94(1)	44	1 (2,3)	1 em diapausa	8 (18,2)
16.06.94(1)	34	3 (8,8)	1 <i>S. cameroni</i>	17 (50,0)
			1 <i>Phaenopria</i> sp	
			1 em diapausa	
23.06.94(1)	72	8 (11,1)	1 <i>S. cameroni</i>	36 (50,0)
			6 <i>S. nigroaenea</i>	
30.06.94(1)	54	8 (14,8)	4 <i>S. cameroni</i>	39 (72,2)
			3 <i>S. nigroaenea</i>	
			1 em diapausa**	
07.07.94(1)	21	0 (0,0)		12 (57,1)
Total	870	65 (7,5)		410 (47,1)

(1) = Pupas coletadas em pastagens de Ribeirão Bonito

(2) = Pupas coletadas em pastagens de Santa Eudóxia

4.2.3 - Local de Empupação de *H. irritans*

A maioria absoluta das pupas de *H. irritans*, coletadas nas pastagens e obtidas a partir de desovas em laboratório, foram encontradas dentro das fezes e no solo imediatamente abaixo delas. Poucas pupas foram encontradas próximas às placas fecais e nenhuma foi encontrada longe delas (Tab. VII). As ANOVAS e o teste a posteriori indicaram que *H. irritans* tem como locais de empupação dentro e abaixo das fezes. A ANOVA não verificou diferença significativa entre estes dois locais de empupação, independentemente da origem das pupas (pastagens de Ribeirão Bonito ou desenvolvidas em Campinas) ou do período do ano em que elas foram obtidas (meses frios versus meses quentes) (Tab. VII).

4.2.4 - Emergência de Pupas de *H. irritans*

O percentual médio de emergência de adultos resultantes de pupas coletadas em pastagens foi de 45,6%. Já, percentuais médios de emergência de adultos oriundos de pupas obtidas nos meses quentes foi de 44,12%, enquanto que meses frios foi 48,6%. A ANOVA não detectou diferença significativa, ao nível de 5%, entre as frequências de emergência independente do período do ano em que elas foram obtidas ($F = 0,23$; $p < 0,78$). O percentual médio de emergência de adultos originários de posturas feitas em laboratório foi de 51,9% diferindo consideravelmente da média de emergência encontrada no campo ($T = 7,5$; $p < 0,001$).

Tabela VII - Local de Empupação de *H. irritans* em Relação às Fezes Bovinas Colhidas em Pastagens de Ribeirão Bonito e Colonizadas Artificialmente por Desovas de Adultos em Laboratório em Campinas SP.

data dos experimento	n. de pupas	localização das pupas em relação às fezes				adultos emergidos(%)
		dentro	abaixo	perto	longe	
08.06.93(1)	10	8	2			6 (60,0)
17.06.93(1)	43	22	21			20 (46,5)
30.06.93(1)	48	30	18			29 (60,4)
08.07.93(1)	14	10	4			12 (85,7)
09.09.93(1)	11	3	8			9 (81,8)
21.10.93(1)	7	4	3			4 (57,1)
28.10.93(1)	2	0	2			2 (100)
18.11.93(1)	2	1	1			2 (100)
10.02.94(1)	192	75	117			33 (17,2)
TOTAL (1)	329	153(a)*	176(a)			
08.06.93(2)	1	0	1	0	0	1 (16,6)
30.06.93(1)	48	30	14	4	0	24 (50,0)
21.10.93(2)	10	1	7	2	0	4 (40,0)
28.10.93(2)	01	0	1	0	0	- -
28.10.93(2)	07	5	2	0	0	- -
25.11.93(2)	29	8	17	4	0	
25.11.93(2)	25	11	10	4	0	23 (35,3)
13.01.94(2)	22	7	14	1	0	
13.01.94(2)	29	9	20	0	0	
13.01.94(2)	20	13	07	0	0	38 (53,5)
10.02.94(2)	04	2	2	0	0	
10.02.94(2)	18	13	3	2	0	
10.02.94(2)	57	20	33	4	0	63 (79,7)
18.03.94(2)	41	35	6	0	0	
18.03.94(2)	7	6	1	0	0	
18.03.94(2)	2	0	2	0	0	18 (36,0)
24.03.94(2)	4	2	1	1	0	
24.03.94(2)	2	0	2	0	0	3 (50,0)
TOTAL (2)	343	173(a)	147(a)	23(b)	0(b)	174 (51,9)

(1) = pupas coletadas no campo. (2) = pupas obtidas a partir de desovas de adultos em laboratório.

* Para cada total, valores seguidos da mesma letra não diferiram significativamente ($p < 0,05$) pelo teste F de comparações múltiplas de R.E.G.W..

5 - DISCUSSÃO

Embora a metodologia de coleta e triagem dos artrópodes tenha apresentado algumas limitações, permitiu ter-se uma boa noção da frequência relativa dos grupos coletados em fezes bovinas com idade aproximada de 24 horas. Perdas no decorrer da triagem são também relatadas por CERVENKA & MOON (1991) e SOUZA E SILVA (1993). Deve-se considerar a possibilidade de a baixa frequência ou ausência de alguma(s) espécie(s) seja decorrente do fato de preferir(em) fezes de outra idade que não a das fezes que foram coletadas (BARTH *et al.*, 1994). A sucessão de emergência dos dípteros seguiu basicamente o padrão de NIBARUTA (1982) na Bélgica e SOUZA E SILVA (1993), com variações em relação aos tempos de desenvolvimento larvais principalmente ao primeiro autor. Alguns grupos como Sphaeroceridae e Sepsidae parecem não ser exigentes como a *H. irritans*, em relação à idade do substrato de criação e podem apresentar mais de uma geração na placa fecal (LAURENCE, 1955; SOUZA E SILVA, 1993).

Observou-se uma maior diversidade de famílias e espécies de dípteros que a encontrada por FLECHTMANN & RODRIGUES (1992) em Selvíria, MS e SOUZA E SILVA (1993) em Itú, SP (Tab. I). Os autores acima também verificaram maior predominância dos Sepsidae entre os dípteros e assim como OLIVEIRA *et. al.* (1993), verificaram as mesmas espécies de sepsídeos aqui registradas. Embora abundantes, o fato de os sepsídeos serem pequenos coprófagos de pequena biomassa, têm levado vários autores a considerá-los pouco importantes no processo de degradação da placa fecal, e como competidores da *H. irritans*, embora oviponham e se desenvolvam no mesmo período que a mosca-do-chifre. Suas larvas devem, pelo menos, contribuir no processo de tunelamento e aeração das fezes, o que facilitaria a colonização da placa fecal por outros grupos de artrópodes e agilizaria o processo de perda de umidade das fezes.

SOUZA E SILVA (1993) também verificou serem os Muscidae a segunda família mais abundante, além da maior frequência de *Brontaea* dentro dela. Embora tenham sido classificadas como coprófagas algumas espécies de Muscidae são predadoras. FERRAR

(1987) relata que as larvas de *Brontaea* são pelo menos predadoras facultativas, se não obrigatórias, de outras larvas.

Os fatores densidade-independentes, principalmente temperatura e pluviosidade, são importantes fatores limitantes também para essa comunidade de artrópodes. Talvez com menor importância que nas regiões Temperadas e Árticas, mas assim como lá, é de fácil percepção (Fig. 4-16). As baixas temperaturas e pluviosidade nos meses mais frios e a conseqüente queda nos níveis populacionais dos artrópodes coprófagos, principalmente Diptera e Scarabaeidae podem ser os principais responsáveis pela aparente demora na degradação das fezes bovinas nas pastagens, nesse período (MERRIT & ANDERSON, 1977; MATTHIESSEN & HAYLES, 1983; MACQUEEN *et al.*, 1986)

Foram verificadas em algumas oportunidades, mesmo nos meses mais frios do ano, taxas consideráveis de parasitismo no rebanho de Ribeirão Bonito por *H. irritans* (de 200 a 300 moscas nos animais mais infestados). Essas observações foram mais um indicativo de que, diferentemente dos demais artrópodes, as raras ocorrências e baixíssima infestação de *H. irritans* no rebanho da Fazenda Canchim, pareceram dever-se principalmente ao tipo de manejo utilizado e ao fato dos rebanhos das duas fazendas pertencerem a raças distintas.

A maior abundância de *Oxysarcodexia* entre os Sarcophagidae, também é registrada no Brasil em fezes humanas (LOPES, 1973; MENDES & LINHARES, 1993). Chama atenção a pouca frequência de *R. belforti*. O gênero *Ravinia* apresenta grande frequência e diversidade de espécies em fezes bovinas na região Neártica (POORBAUGH *et al.*, 1968; MERRIT & ANDERSON, 1977; BLUME, 1985; CERVENKA & MOON, 1991). O fato de os sarcófagídeos serem ovovivíparos e generalistas pode lhes dar certa vantagem em relação aos demais dípteros em possível competição por alimento com espécies ovíparas, sendo que suas larvas também podem agir como predadoras (HARRIS & BLUME, 1986; HANSKI, 1987). Por outro lado, o fato dos ovíparos geralmente apresentarem grande progênie poderia contrabalançar essa vantagem inicial dos Sarcophagidae.

Aphodius spp e *Ataenius* spp (Scarabaeidae) pareceram ser os mais importantes tuneladores e aeradores de fezes, tornando-as de fácil colonização por predadores e parasitas: microhimenópteros, estafilínídeos etc. (BORNEMISSZA, 1979; RODRIGUES,

1989). Observações feitas nas pastagens parecem indicar que *D. anaglypticus* é um eficiente enterrador de fezes na estação quente-úmida do ano. Observou-se que a presença de *D. anaglypticus* em placas fecais parece estar relacionada com o fato delas encontrarem-se parcialmente enterradas e com as fezes remanescentes apresentarem-se parcialmente cobertas por terra. A terra vista sobre as fezes remanescentes é retirada a até um metro abaixo da placa fecal pelos adultos de *D. anaglypticus* para ceder espaço às fezes que serão enterradas e posteriormente servirão de alimento para seus imaturos (ALVES & NAKANO, 1977). A única espécie de *Onthophagus* coletada, *O. buculus*, apresenta ampla distribuição geográfica mas não tem sido citada entre as principais desintegradoras de fezes bovinas.

Infelizmente, a introdução de *O. gazzella* (BIANCHIN *et al.*, 1992), até o momento em algumas localidades do Brasil, não foi precedida de estudo detalhado sobre a entomofauna associada a fezes bovinas depositadas em pastagens. Assim, só será possível avaliar o impacto da introdução desse besouro sobre a entomofauna nos locais em que se fizer um estudo prévio à introdução desse Scarabaeidae.

A maioria dos Staphylinidae coletados(60%) pertence a *Oxytelus* spp que são considerados coprófagos (HANSKI, 1987). Assim, a princípio, mais da metade deste grupo não atuaria como controladora da dipterofauna presente nas fezes. Os integrantes dos gêneros *Chryptobium*, *Heterothops*, *Phylonthus* são citados na literatura como predadores de ovos e larvas de dípteros nas fezes bovinas, enquanto que as larvas de *Aleochara* são parasitóides e os adultos são predadores (HARRIS & BLUME, 1986). Considerando a frequência relativa e diversidade de hábitos dos Aleocharinae, pode-se aventar a possibilidade de haver espécies dentro desta subfamília, importantes no controle da dipterofauna coprófaga nesta região (Tab. I) (HANSKI, 1987). *Phylonthus* spp têm demonstrado serem eficientes predadores de ovos e larvas de primeiro estágio de *H. irritans*, particularmente *P. flavolimbatus* (HARRIS & OLIVER, 1979; HUNTER *et al.*, 1989).

Espécies dos gêneros *Hister* e *Euspilotus* são citadas como predadores de ovos e larvas de dípteros em fezes bovinas na Austrália e América do Norte inclusive de *H. irritans* (SUMMERLIN *et al.*, 1982; HARRIS & BLUME, 1986)

A não verificação de uma esperada correlação inversa entre os dípteros e seus inimigos naturais poderia indicar a existência de alimento em abundância para os competidores em potencial, enquanto que a predação sofrida não teria magnitude suficiente para interferir de maneira significativa na emergência dos dípteros. No entanto, devem-se considerar dois fatores que podem ter interferido no resultado das análises: as fezes foram mantidas em laboratório após sua coletas em pastagens, e a maioria dos escarabeídeos e demais coleópteros foi retirada das fezes nos primeiros dias após seu transporte para o laboratório. Mesmo os Macrochelidae, o único dos grupos de predadores estudados que se manteve nas fezes até a emergência dos dípteros, não se mostraram inversamente correlacionados com os dípteros coprófagos (Tab. II).

O sinal positivo das correlações consideráveis encontradas, a princípio, contradiz o tipo de interação que se esperaria encontrar entre os membros das famílias envolvidas. No caso das correlações consideráveis verificadas entre as famílias de dípteros e coleópteros coprófagos, poderia representar um efeito inicialmente benéfico da construção de túneis pelos últimos, permitindo fácil movimentação e acesso das larvas dípteras a vários pontos dentro da placa fecal. As interações dos macrochelídeos versus sepsídeos e tipulídeos, poderiam estar expressando com maior ênfase o papel de fêmeas grávidas desses dípteros como foréticos dos ácaros e mascarando um possível efeito negativo de predação dos mesmos sobre a progênie. Seguindo esta linha de raciocínio, era de se esperar uma correlação positiva considerável, porém não constatada, entre Macrochelidae versus Scarabaeidae, uma vez que estes últimos mostraram-se ser seus principais foréticos (Tab. III).

A abundância relativa de *M. gr. glaber* sp2 e *M. muscaedomesticae* foi inversa à encontrada por MATTOS (1992) em fezes de galinhas poedeiras na região de Campinas. Enquanto nas fezes bovinas *M. gr. glaber* sp2 mostrou ser o macroquelídeo mais abundante e *M. muscaedomesticae* apresentou a menor frequência dos nove macroquelídeos (Tab. I), no trabalho de MATTOS (1992), *M. muscaedomesticae* mostrou-se a espécie mais abundante e *M. gr. glaber* sp2 foi pouco encontrada.

O tamanho do ácaro é um dos fatores a considerar na sua eficiência como predador (HALLIDAY & HOLM, 1987). Embora *G. confusa* não esteja entre as mais abundantes, é a

maior das espécies coletadas. Logo, pode ser incluída entre as espécies a serem estudadas no controle da mosca-do-chifre nesta região. Por outro lado, embora com frequência relativa considerável, o pequeno porte de *M. merdarius* e *M. robustulus* pode torná-los menos credenciados. Os estudos devem centrar as atenções principalmente nas espécies do grupo *glaber*, especialmente *Macrocheles* sp2 (M), uma vez que é uma espécie grande, quando comparada com as demais espécies do gênero e se mostrou a mais abundante nas fezes bovinas. Além disso, estudos realizados na África do Sul e na Austrália com algumas espécies de Macrochelidae, demonstraram a ação predadora de espécies do grupo *glaber* sobre *Haematobia* spp e *Musca vetustissima* (DOUBE *et al*, 1986; HALLIDAY & HOLM, 1987; ROTH *et al.*, 1988b). Os fatores que mais parecem interferir na eficiência dos ácaros como predadores dessas pragas são: predam quase que exclusivamente ovos e larvas de primeiro estágio; não são específicos; preferem ovos de espécies cuja membrana coriônica é mais macia; há uma relação direta entre o tamanho do ácaro e seu limite de predação; a relação presa-predador não se mostra inversa em determinadas concentrações populacionais (DOUBE *et al.*, 1986; HALLIDAY & HOLM, 1987; ROTH *et al.*, 1988b).

Entre os dípteros recém emergidos no laboratório, apenas os Tipulídeos foram encontrados em duas oportunidades albergando ácaros (*G. confusa* e *M. robbustulus*). Caso esta relação seja frequente com os dípteros, deve ocorrer principalmente em outras oportunidades que não quando da emergência dos imagos. A inespecificidade da relação e a indicação dos Scarabaeidae como os principais foréticos desses ácaros presentes em fezes bovinas condiz com a literatura existente (WATERHOUSE, 1974; RODRIGUES, 1989). Considerando que os Scarabaeidae mostraram-se os principais foréticos destes ácaros, além da necessidade de habitats comuns e abundância das espécies foréticas no meio ambiente (BINNS, 1982), a mobilidade e/ou hábito alimentar dos artrópodes podem ser fatores a interferir no espectro de foréticos dos Macrochelidae.

Na tabela VIII estão relacionados os artrópodes que se mostraram mais abundantes nas fezes bovinas depositadas em pastagens e os microhimenópteros mais encontrados parasitando *H. irritans*. Nesta tabela podem estar, se não a maioria, grande parte dos principais artrópodes responsáveis pela contribuição artropodofauna na degradação das

fezes bovinas em pastagens e pelo controle da dipterofauna coprófaga, inclusive da *H. irritans*, nesta região.

Tabela VIII - Artrópodes mais Frequentes em Fezes Bovinas Coletadas em Pastagens da Fazenda Canchim, São Carlos - SP. de Abril de 1992 a Abril de 1994.

	Competidores	predadores	parasitas
Muscidae:			
<i>B. bipuncta</i>	X		
<i>Brontaea</i> spp	X	X(?)	
<i>Cyrtoneurina</i> spp	X		
Sarcophagidae:			
<i>Oxysarcodexia</i> spp	X	X(?)	
<i>Ravinia belforti</i>	X	X(?)	
<i>Sarcodexia occidua</i>	X	X(?)	
Tipulidae	X		
Sepsidae	X		
Scarabaeidae:			
<i>Aphodius</i> spp	X		
<i>Ataenius</i> spp	X		
<i>Dichotomius</i> spp	X		
<i>Onthophagus buculus</i> spp	X		
Staphilinidae:			
<i>Aleochara</i> spp		X	X
<i>Chryptobium</i> spp		X	
<i>Heterothops</i> spp		X	
<i>Phylonthus</i> spp		X	
Histeridae:			
<i>Euspilotus</i> spp		X	
<i>Hister</i> spp		X	
Hydrophilidae:			
<i>Ceratomyon</i> spp		X	
Macrochelidae:			
<i>G. confusa</i> spp		X	
<i>M. glaber</i> spp		X	
<i>M. merdarius</i>		X	
<i>M. robbustulus</i>		X	
Pteromalidae:			
<i>Spalangia</i> spp			X

O fato de não se ter conseguido amostras de pupas de *H. irritans* desde meados de julho até final de agosto interferiu consideravelmente na determinação precisa do período de indução de pupas a diapausa. Por outro lado, comparações das médias de temperatura desta região com temperaturas-limite de indução e quebra de diapausa relatadas na literatura para essa espécie (Fig. V; Anexo VIII) (KUNZ & MILLER, 1985; THOMAS *et al.*, 1987; LYSYK, 1992b) sugerem ser possível a ocorrência de pupas em diapausa no campo, principalmente na região de São Carlos, além do período verificado.

A mortalidade geral das pupas parece sofrer pouca ou nenhuma influência da mortalidade das pupas em diapausa, uma vez que as taxas de mortalidade de pupas no período de ocorrência e não ocorrência de diapausa foram próximas. Mesmo que as taxas de mortalidade das pupas destes dois períodos fossem diferentes, influenciariam pouco na taxa de mortalidade geral, pelo fato do percentual de pupas em diapausa ter se mostrado pequeno. A contribuição dessa "estratégia" para uma hipotética recolonização da região, conseqüente de variações climáticas e/ou interferência antrópica desfavoráveis à parcela da população que não se encontre em diapausa, deve estar condicionada ao tamanho da população que esteja em diapausa. O tamanho da população resultante da emergência dessas pupas, por sua vez, estaria relacionada ao nível de infestação dos bovinos quando do seu período de indução, bem como de fatores físicos e biológicos que possam interferir na taxa de mortalidade dessas pupas.

As taxas de parasitoidismo do período que ocorreu diapausa e dos outros meses, mantiveram-se próximas (Tab. VI). Logo, a mortalidade das pupas em diapausa não decorre principalmente do fator parasitoidismo, como verificado por THOMAS & KUNZ (1986) no Texas, E.U.A.. Entretanto, embora em número reduzido, assim como aqueles autores, foi verificada a presença de parasitóides quiescentes em pupas de *H. irritans* nesse período, nos dois anos de coletas (Tab. VI). Se os percentuais de mortalidade nas pupas em diapausa refletirem o que ocorre no campo, um dos fatores responsáveis por isso poderia ser as oscilações de temperatura observadas nesse período (fig. 5; Anexo VIA). Entretanto, considerando que as pupas foram mantidas em temperatura ambiente dentro do laboratório, as variações de temperatura a que foram submetidas não foram tão bruscas quanto seriam caso estivessem expostas no campo. As temperaturas verificadas em Campinas e em São Carlos, no

período de ocorrência de diapausa, estão dentro do espectro de temperaturas em que se observaram pupas nesta situação na América do Norte (Fig. 5; Anexo VIA) (KUNZ & MILLER, 1985; THOMAS *et al.*, 1987; LYSYK, 1992 a,b; KLEIN & LANCASTER, 1992)

A média geral de parasitoidismo bem sucedido está próxima das observadas em algumas áreas da região Neártica (THOMAS & MORGAN, 1972; HARRIS & SUMMERLIM, 1984; HARRIS & BLUME, 1986; BLUME, 1987; CERVENKA & MOON, 1992). A taxa de 7% também está próxima das taxas verificadas por NEVES & FARIA (1988) e SERENO & NEVES (1993) em pupas de dípteros presentes em fezes bovinas acumuladas próximas a estábulos, 16,03% e 4,5% respectivamente..

O predomínio de *Spalangia* spp parasitando *H. irritans* é também verificado pela maioria dos trabalhos feitos na América do Norte (WATTS & COMBS, 1977; HARRIS & SUMMERLIM, 1984; HARRIS & BLUME, 1986; THOMAS & KUNZ, 1986; BLUME, 1987). SILVA (1991) utilizando carcaça de animais e fezes bovinas como iscas, colheu na Estação Ecológica de Jataí em Luis Antônio - SP, e na fazenda Canchim, grande diversidade de microhimenópteros. No entanto, todos os parasitóides que ocorreram em fezes bovinas na Fazenda Canchim parasitavam *Oxysarcodexia* spp (Sarcophagidae) e *Spalangia* sp, a única representante dos Pteromalidae obtida de pupas presentes em fezes bovinas, foi a espécie menos freqüente. Enquanto NEVES & FARIA (1988), SERENO & NEVES (1993) e ALMEIDA & PRADO (1995) verificaram respectivamente em Belo Horizonte e Igarapé - MG e Pirassununga - SP, predomínio ou parasitismo exclusivo de *Spalangia* spp, em pupas de dípteros criados em fezes bovinas acumuladas em currais ou próximas deles.

Têm-se verificado nas regiões temperadas variação sazonal e geográfica nos percentuais de parasitismo observados no campo (DEPNER, 1968; COMBS *et al.*, 1969; BLUME, 1987). Metade das amostras de pupas de *H. irritans* apresentou número abaixo de 10 e não se verificou parasitoidismo em 55,8% delas. Isso dificultou a visualização de variação sazonal dos microimenópteros que porventura possa ocorrer no campo. Outrossim, SILVA (1991) não verificou influência do clima nas taxas de parasitoidismo na região de São Carlos.

Sabe-se que mais pupas, além daquelas onde há parasitoidismo bem sucedido, são inviabilizadas no campo pelo ataque dos parasitóides adultos e/ou pelo parasitismo frustrado (THOMAS & KUNZ, 1986). DEPNER & GERLING (1967) atribuíram 45% da mortalidade das pupas de *Musca domestica* a outros ataques de *S. cameroni* além dos bem sucedidos. Segundo LEGNER (1977), em alguns casos a mortalidade causada em função da destruição do hospedeiro por adultos de *Spalangia* pode ser maior que pelo parasitoidismo. A metodologia de coleta de pupas no campo dificulta o controle do tempo de exposição das pupas ao parasitoidismo (RUTZ, 1986). Neste trabalho foi possível inferir sobre o tempo de exposição das fezes coletadas nas pastagens em uma semana, segundo seu aspecto. No entanto, é possível que parte das pupas coletadas não tenha ficado exposta ao parasitoidismo tempo suficiente, uma vez que o período de exposição não foi controlado rigorosamente. Por outro lado, as pupas recém formadas são mais susceptíveis ao parasitoidismo por *Spalangia* (MORGAN *et al.*, 1989). Ao se analisar as taxas de parasitoidismo e diversidade de parasitas aqui encontradas deve-se considerar que esta relação com *H. irritans* é recente na região, uma vez que a mosca foi introduzida no Estado de São Paulo em 1990.

As variações de temperatura, teor de umidade das fezes e do solo ao longo do ano e tipo de solo pareceram não serem suficientes para influenciar no local de pupação da *H. irritans*, tanto em Ribeirão Bonito quanto em Campinas, divergindo de resultados obtidos em região temperada (CHAMBERLAIN, 1985). Já THOMAS, Jr. (1985) verificou no Texas, E.U.A. maior número de pupas dentro das fezes no período quente e seco e maior número de pupas no solo no período mais frio de suas coletas no campo. A divergência de resultados, ao que tudo indica, deve-se ao fato das variações climáticas nesta região serem mais brandas que nas regiões temperadas.

As taxas de emergência de pupas de *H. irritans* devem ser analisadas considerando que as mesmas foram mantidas em temperatura ambiente dentro do laboratório. Logo, é possível que a taxa de emergência no campo possa ser menor, em função de predação e de variações bruscas e extremas de fatores físicos. A maior mortalidade de pupas coletadas no campo, quando comparada com a mortalidade das pupas originárias de posturas realizadas em laboratório, pode ser consequência de competição e/ou parasitoidismo sofridos pelas

primeiras no decorrer do período de desenvolvimento nas pastagens (MACQUEEN & BEIRNE, 1975; ROTH *et al.*, 1983; FAY *et al.*, 1990).

5 - CONCLUSÕES

1 - A metodologia utilizada nos estudos da artropodofauna, embora limitada em alguns aspectos, permitiu obter alguns dados da frequência relativa e sazonalidade dos três grupos de artrópodes presentes em fezes com aproximadamente 24 horas de idade. Estudos mais acurados a esse respeito devem considerar a diversidade de espécies associadas às fezes e seus vários nichos, devendo ajustar-se a metodologia de amostragem ao grupo em estudo, e levar em consideração as peculiaridades de sua biologia.

2 - Há grande diversidade e abundância de espécies artrópodes que se criam e visitam as fezes bovinas em pastagens da região estudada que, na maioria, apresenta seus picos populacionais nos meses mais quentes e úmidos do ano. Entre os três grupos estudados parece não haver, entre as espécies mais abundantes, nenhuma predominantemente do período seco e frio.

3 - As espécies ou gêneros relacionados na Tabela VIII parecem estar entre os principais responsáveis pela contribuição da artropodofauna no processo de degradação de fezes bovinas em pastagens e controle da dipterofauna coprófaga, inclusive de *H. irritans* na região de São Carlos. Futuros estudos sobre este processo, interferência de manejo de rebanhos na artropodofauna, interrelações da artropodofauna presente nesse microambiente, etc., devem levar em consideração os grupos relacionados naquela tabela.

4 - Os baixos percentuais de pupas de *H. irritans* que entram em diapausa na região de São Carlos e a proximidade de sua taxa de mortalidade em relação às pupas que não entram em diapausa não, ou pouco interferem, na taxa de mortalidade geral das pupas e não parecem interferir significativamente na população de adultos nesse período. No entanto, o pequeno

tamanho da amostra de pupas em diapausa, observado neste estudo, não permite afirmações categóricas sobre esta "estratégia" da mosca-do-chifre na região.

5 - Os Pteromalidae, particularmente *Spalangia* spp, mostraram-se os principais parasitóides das pupas de *H. irritans*. No entanto, ao se analisar o espectro de espécies e a taxa de parasitoidismo, deve-se considerar que a relação *H. irritans*-parasitoides na região é recente.

6 - As variações climáticas ao longo do ano nas regiões de São Carlos e Campinas não parecem interferir no padrão de deslocamento das L3 de *H. irritans* para empupação.

6 - RESUMO

Foram amostradas fezes bovinas naturalmente depositadas em pastagens da Fazenda Canchim - EMBRAPA, São Carlos e em pastagens de Ribeirão Bonito e distrito de Santa Eudóxia (São Carlos) - SP, no período de abril de 1992 a julho de 1994. As amostras tiveram como objetivo verificar a frequência relativa e sazonalidade da artropodofauna associada às fezes e estudar o parasitoidismo, ocorrência de diapausa, sítio de empupação e taxa de emergência de *H. irritans*.

Os resultados obtidos permitiram obter algumas informações sobre os mais abundantes coleópteros, dípteros e ácaros macroquelídeos presentes em fezes bovinas com aproximadamente 24 horas de idade. As variações meteorológicas mostraram-se o principal fator limitante da artropodofauna. De maneira geral toda artropodofauna apresentou seus picos populacionais nos meses quentes e úmidos do ano. Nenhuma espécie foi predominantemente do período seco e frio, embora algumas poucas tenham apresentado picos consideráveis nesse período.

Verificou-se ocorrência de Diapausa em 12% das pupas de *H. irritans* coletadas em pastagens nos meses de junho e julho mas apenas 4,5% mostraram-se viáveis. Observou-se parasitismo bem sucedido em 7% das pupas de *H. irritans* encontradas em pastagens. *S. nigroaenea* e *S. cameroni* foram os mais abundantes parasitóides pupais de *H. irritans*. As L3 de *H. irritans* empuparam quase que exclusivamente dentro e abaixo das fezes e não demonstraram preferência por nenhum desses dois locais independentemente do tipo de solo ou das variações meteorológicas. Não se observou variação significativa na mortalidade de pupas coletadas em pastagens, entre os meses mais frios e quentes do ano.

7 - ABSTRACT

Bovine faeces naturally dropped were sampled at EMBRAPA livestock pastures in São Carlos, and in Ribeirão Bonito in São Paulo State, from April of 1992 to April 1994. The samples were taken to obtain the relative frequency and sazonnality of Coleoptera, Diptera, Macrochelidae (Acari) and Microhimenoptera considered important for the degradation process of bovine faeces in pastures and/or in the control of coprofilous Diptera, including *H. irritans*. The meteorological variations seemed to be the main limitant factor for the arthropodofauna. In general, the community showed a peak during the warm and humid months. No species was predominant in the dry and cold period. Nevertheless some were abundant in that period.

Diapause occurrence was verified in *H. irritans* pupae sampled at Ribeirão Bonito pastures in June and July. The percentage of occurrence was 12%, but only 4,5% was viable. It was verified 7% of parasitoidism in *H. irritans* pupae. *S. nigroaenea* and *S. cameroni* were the most abundant parasitoids of *H. irritans*. The fly did not show preference for pupation site, inside or below the faeces, independently of soil type or the annual temperature changes. The pupal mortality did not change significantly during the year.

8 - BIBLIOGRAFIA

- ALMEIDA, M.A.F. & PRADO, A.P. 1995. Espécies parasitóides (Hymenoptera: Pteromalidae; Coleoptera: Staphylinidae: Aleocharinae) associadas aos pupéarios de *Musca domestica* L. (Diptera: Muscidae) coletados no curral de ordenha do Campus da USP em Pirassununga - SP. *Arq. Inst. Biol., São Paulo* 62 (Supl.) res. 056.
- ALVES, S.B. 1976. Incremento de Excrementos Bovinos por *Dichotomius longiceps* (Taschb, 1870). *Ecossistema 1*: 59-60.
- ALVES, S.B. & NAKANO, O. 1977. Influência do *Dychotomius anaglypticus* (Mannerheim, 1829) (Coleoptera, Scarabaeidae), no Crescimento de Plantas de Napier. *Ecossistema 2*: 31-33.
- ALVES, S.B. & NAKANO, O. 1978. Estudo da Biologia do *Dichotomius anaglypticus* (Mannerheim, 1829) (Coleoptera, Scarabaeidae). *Ecossistema 3*: 11-20.
- AMARAL, M.M.G. & PRADO A.P.. 1990. Polimorfismo em *Paleosepsis scabra* (Loew, 1861) (Diptera: Sepsidae). *Arq. Inst. Biol.* 57(supl.): 51
- ANDERSON, J.R.; MERRITT R.W. & LOOMIS E.C.. 1984. The Insect- Free Cattle Dung Fouling of Rangeland Pastures. *J. Econ. Entomol.* 77: 133-141.
- BAI, M.G. & SANKARAN, T. 1977. Parasites, Predators and Other Arthropods Associated with *Musca domestica* and Other Flies Breeding in Bovine Manure. *Entomophaga* 22:163-167.
- BARTH, D.; KARRER, M.; HEINZE-MUSTZ & ELSTER, N. 1994. Colonization and Degradation of Cattle, Dung: Aspects of Sampling, Fecal Composition, and Artificially Formed Pats. *Environ. Entomol.* 23:(3): 571-578.

- BIANCHIN, I.; HONER, M.R.L.; KOLLER, W.W.L.; GOMES, A. & SCHENK, J.A.P.
1992. Desenvolvimento de Programa Integrado de Controle dos Nematódeos e da Mosca-dos-Chifres na Região dos Cerrados Fase 5. Efeito da Mosca-dos-Chifres sobre o Ganho de Peso de Vacas e Bezerros Nelore. *Comunicado Técnico EMBRAPA N. 46*. CNPGG p. 1-8.
- BIANCHIN, I.; HONER, M.R.; GOMES, A. & KOLLER, 1992. Efeito de Alguns Carrapaticidas/inseticidas sobre *Onthophagus gazella* . *Comunicado Técnico EMBRAPA N. 45*, CNPCC, 1-7.
- BIANCHIN, I.; HONER, M.R.; DODE, M.A.N.; KOLLER, W.W.; GOMES, A. & VAZ, E.C. 1995. Population Dynamycs and Effect of the Hornfly (*Haematobia irritans*) on Nellore Cows and Calves. *Rev. Bras. Parasitologia Veterinéria* 4 2 supl. 1: 43.
- BINNS, E.S. 1982. Phoresy as Migration - Some Functions Aspects of Phoresy in Mites. *Biol. Rev.* 57: 571-620.
- BISTROM, O.; SILFVERBERG, H. & RUTANEN, I. 1991. Abundance and Distribution of Coprophilous Histerini (Histeridae) and *Onthophagus* and *Aphodius* (Scarabaeidae) in Finland (Coleoptera). *Entomol. Fennica* 27(VII): 53-66.
- BLUME, R.R. 1970. Insects Associated With Bovine Dropping in Kerr and Bexar County, Texas. *J. Econ. Entomol.* 63(3) 1023-1024.
- BLUME, R.R. 1985. A checklist, Distributional Record, and Annotated Bibliography of the Insects Associated with Bovine Droppings on Pastures in America North of Mexico. *Southwest. Entomol.*. Suppl. n. 9, 1-55.
- BLUME, R.B. 1987. Bionomics of Some Species of the Genus *Spalangia* Latreille. *Southwest. Entomol.* 12(3): 191-195.

- BLUME, R.R.; YOUNGER, R.L.; AGA, A. & MYERS, C.J. 1976. Effects of Residues of Certain Anthelmintics in Bovine Manure on *Onthophagus gazella*, a non-Target Organism. *Southwest. Entomol.* 1(2): 100-103.
- BORNEMISSZA, G.F.. 1976. The Australian Dung Beetle Project 1965 -1975. *Australian Meat Res. Comm. Rev.* 30: 32pp.
- BOUCEK, Z. 1963. A Taxonomic Study in *Spalangia* Latr. (Hymenoptera, Chalcidoidea). *Acta. Ent. Mus. Nat. Pragae* 35:429-512.
- BREYTENBACH, W. & BREYTENBACH, G.J. 1986. Seasonal Patterns in Dung Feeding Scarabaeidae in the southern Cape. *J. ent. Soc. South. Afr.* 49(2): 359-366.
- BYFORD, R.L.; BROCE, A.B.; LOCKWOOD, J.A.; SMITH, S.M.; MORRISON, D.G. & BAGLEY, C.P.. 1987. Horn Fly (Diptera:Muscidae) Dispersal Among Cattle Herds. *J. Econ. Entomol.* 80: 421-426.
- CAMPANO, S. & AVALOS, P. 1994. Presencia de *Haematobia irritans* (Diptera:Muscidae) en Ganado Bovino de Chile. *Parasitol. al Dia* 18:59-61.
- CERVENKA, V.J. & MOON, R.D.1991. Arthropods Associated With Cattle Dung Pats in Minnesota. *J. Kansas Ent. Soc.* 64(2):131-143.
- CHAMBERLAIN, W.F.. 1985. Dispersal of Horn Flies. IV. Random Non- Attractive Flight². *Southwest. Entomol.* 10(2): 126-129.
- CHAMBERLAIN, W.F. 1985b. Factors Modifying the Effect of Temperature on the Survival of Horn Fly Larvae in Manure Pats. *Southwest. Entomol.* 10(3): 185-195.
- CHAMBERLAIN, W.F.. 1987. Responses of Wild and Laboratory-reared Horn Flies (Diptera: Muscidae) to Heat, Light, and Airflow. *Environ. Entomol.* 16(5): 1107-1113.

- CHAPMAN, R.F. 1982. *The Insects. Structure and Function.*. Havard University Press, Cambridge, Massachusetts. 919 p.
- CILEK, J.E. & KNAPP, F.W.. 1993. Enhanced Diazinon Susceptibility in Pyrethroid-Resistant Horn Flies (Diptera: Muscidae): Potential for Insecticide Resistance Management. *J. Econ. Entomol.* 86(5):1303-1307.
- COCKE, J. Jr.; KNUTSON, R.; LUNT, D.K. & MITCHELL, F.L. 1990. Changes in Horn Fly Response to Diazinon and Fenvalerate Following Season Long Exposure to Various Pyrethroid and Organophosphate Ear Tags on Range Cattle in Texas. *Southwest. Entomol.* 15(3): 265-271.
- COMBS, Jr., R.L. & HOELSCHER, C.R. 1969. Hymenopterous Pupal Parasitoids Found Associated With the Horn Fly in Northeast Mississippi. *J. Econ. Entomol.* 62(5): 1234-1235.
- COOK, C.W. & GERHARDT, R.R. 1981. Seletive Mortality of Insects in Manure from Cattle Fed Rabon and Dimilin. *Environ. Entomol.* 6(4): 589-590.
- CROSBY, B.L.L., BYFORD, R.L. & KINZER, H.G. 1991. Insecticide resistance in the Horn Fly, *Haematobia irritans* (L.), in New Mexico: Survey and Control. *Southwest. Entomol.* 16(4): 301-309.
- DAVIS, A.L.V. 1987. Geographical Distribution of Dung Beetles (Coleoptera: Scarabaeidae) and Their Seasonal Activity in South-Western Cape Province. *J. ent. Soc. sth. Afr.* 50(2): 275-285.
- DAVIS, L.V.; DOUBE, B.M. & McLENNAN, P.F. 1988. Habital Associations and Seasonal Abundance of Coprophilous Coleoptera (Staphylinidae, Hydrophilidae and Histeridae) in the Hluhluwe region of South Africa. *Bull. ent. Res.* 78: 425-434.

- DEPNER, K.R. 1961. The Effect of Temperature on Development Diapause of the Horn Fly, *Siphona irritans* (L.) (Diptera: Muscidae). *Can. Entomol.* 10: 855-899.
- DEPNER, K.R.. 1968. Hymenopterous Parasites of the Horn Fly, *Haematobia irritans* (Diptera: Muscidae), in Alberta. *Can. Ent.* 100:1057-1060.
- DEROUEN, S.M.; FOIL, L.D; KNOX, J.W. & TURPIN, J.M. 1995. Horn Fly, (Diptera: Muscidae) Control and Weight Gains of Yearling Beef Cattle. *J. Econ. Entomol.* 88(3): 666-668.
- DOUBE, M. 1986. Biological Control of the Buffalo Fly in Australia: The Potential of the Southern African Dung Fauna p. 16-34, in: PATTERSON, R.S. & D.A. RUTZ. Biological Control of Muscoid Flies. *Miscellaneous Publications of the Ent. Soc. Am.* n. 62, 174 pp.
- DOUBE, B.M.; MARCQUEEN, A. & FAY, H.A.C. 1988. Effects of Dung Fauna on Survival and Size of Buffalo Flies (*Haematobia* spp.) Breeding in the Field in South Africa and Australia. *J. Appl. Ecol.* 25: 523-536.
- DOUBE, B.M.; MACQUEEN, A. & HUXHAM, D. 1986. Aspect of the Predatory Activity of *Macrocheles peregrinus* (Acarina: Macrochelidae) on Two Species of *Haematobia* Flies (Diptera: Muscidae) p. 132-141, in PATTERSON, R.S. & D.A. RUTZ. Biological Control of Muscoid Flies. *Micellaneous Publications of the Ent. Soc. Am.* n. 62, 174 pp.
- DRUMMOND, R.O.; LAMBER, G.; SMALLEY, Jr. H.E. & TERRIL, C.E. 1981. *Estimated Losses of Livestock to Pests.* In: PIMENTEL, D. (Ed.). *Handbook of Pest Management in Agriculture vol. I.* CRC Press, Inc. Boca Katon, Florida, 597pp.
- FAVA, H.A.B; & LOMONACO, C. 1990. Ocorrência de *Haematobia irritans* (Linn. 1758) (Diptera: Muscidae) no Triângulo Mineiro, Minas Gerais. *R. Cent. Ci. Bioméd. Univ. Fed. Uberlândia* 6(1): 31-33.

- FAVA, A.L.B; SOUZA, A.M. & LOMONACO, C. 1994. Estrutura Fisiológica e Distribuição Espacial de *Haematobia irritans* (L.) (Diptera: Muscidae). *An. Soc. Entomol. Brasil.* 23(1): 63-70.
- FAY, H.A.C.. 1986. Fauna-Induced Mortality in *Haematobia thirouxi potans* (Bezzi) (Diptera: Muscidae) in Buffalo Dung in Relation to Soil and Vegetation type, p. 142-149, in PATTERSON, R.S. & D.A. RUTZ. Biological Control of Muscoid Flies. *Micellaneous Publications of the Ent. Soc. Am. n. 62*, 174 pp.
- FAY, H.A.C.; A. MACQUEEN; DOUBE, B.M. & KERR, J.D. 1990. Impact of Fauna on Mortality and Size of *Haematobia* spp. (Diptera: Muscidae) in Natural Dung Pads in Australia and South Africa. *Bull. Ent. Res.* 80(4): 385-392.
- FERRAR, P. 1987. A guide to the Breeding Habits and Imature Stages of Diptera Cyclorrhapha. Part. I. Entomonograph vol. 8. E. J. Bull/ Scandinavian Science Press - Leiden. 478pp.
- FIGG, D.E.; HALL, R.D. & THOMAS, G.D. 1983. Insect Parasites Associated with Diptera Developing in Bovine Dung Pats on Central Missouri Pastures. *Environ. Entomol.* 12: 961-966.
- FINCHER, G.T.. 1986. Importation, Colonization and Release of Dung-Burying Scarabs, p. 69-76, in: PATTERSON, R.S. & D.A. RUTZ. Biological Control of Muscoid Flies. *Miscellaneous Publications of the Ent. Soc. Am. n. 62*, 174 pp.
- FINCHER, G.T. & WANG, G.T. 1992. Injectable Moxidectin for Cattle: Effects on Two Species of Dung-Burying Beetles. *Southwest. Entomol.* 17(4): 303-306.
- FLECHTMANN, C.A.H. & RODRIGUES, S.R. 1992. Insetos Fimícolas Associados a Massas Fecais Bovinas de Gado Guzeré em Selvíria/ MS. 3º *Simpósio de Controle Biológico, Anais.* Éguas de Lindóia, SP, 12-16/10/92. CNPPA/EMBRAPA.

- FRANKS, R.E.; BURNS, E.C. & ENGLAND, N.E.. 1964. Color Preference of the Horn Fly, *Haematobia irritans*, on Beef Cattle. *J. Econ. Entomol.* 57(3): 371-372.
- GRISI, L. & SCOTT, F.B. 1992. Susceptibilidade de populações da mosca-do-chifre (*Haematobia irritans*) a inseticida no Estado de São Paulo. *A Hora Veterinária* 65: 11-12.
- GUILLOT, F.S.; MILLER, J.A. & KUNZ, S.E.. 1988. The Physiological Age of Female Horn Flies (Diptera: Muscidae) Emigrating from a Natural Population. *J. Econ. Entomol.* 81(2): 555-561.
- HALL, R.D. & DOISY, K.E. 1989. Walk-Through Trap for Control of Horn Flies (Diptera: Muscidae) on Pastured Cattle. *J. Econ. Entomol.* 82(2): 530-534.
- HALLIDAY, R.B. & HOLM, E.. 1987. Mites of the Family Macrochelidae as Predators of two Species of Dung-Breeding Pest Flies. *Entomophaga* 32(4): 333-338.
- HANSKI, I. 1987. *Nutritional Ecology of Dung- and Carrion-Feeding Insects.* in: SLANIKI, F. Jr. & RODRIGUES, J.G. *Nutritional Ecology of Insects, Mites, Spiders and Related Invertebrates.* John Wiley & Sons, Ins. New Yor, 1016 pp.
- HARRIS, R.L. & BLUME, R.R.. 1986. Beneficial Arthropods Inhabiting Bovine Droppings in the United States, p. 10-15 in: PATTERSON, R.S. & D.A. RUTZ. *Biological Control of Muscoid Flies. Miscellaneous Publications of the Ent. Soc. Am.* n. 62, 174 pp.
- HARRIS, R.L. & OLIVER, L.M. 1979. Predation of *Philonthus flavolimbatus* on the Horn Fly. *Environ. Entomol.* 8: 259-260.
- HARRIS, R.L. & SUMMERLIN, J.W. 1984. Parasites of Horn Fly Pupae in East Central Texas. *Southwest. Entomol.* 9(2): 169-173.
- HARRIS, R.L.; CHAMBERLAIN, W.F. & FRAZAR, E.D. 1974. Horn Flies and Stable Flies: Free-Choice Feeding of Methoprene Mineral Blocks to Cattle for Control. *J. Econ. Entomol.* 67(3): 384-386.

- HARRIS, R.L.; FRAZER, E.D. & YOUNGER, R.L. 1973. Horn Flies Stable Flies , and House Flies: Development in Feces of Bovines Treated Orally with Juvenile Hormone Analogues. *J. Econ. Entomol.* 66(5): 1099-1102.
- HARVEY, T.L. & BRETHOUR, J.R. 1970. Horn Fly Control With Dichlorvos-Impregnated Strips. *J. Econ. Entomol.* 63(5): 1688-1689.
- HAUFLER, M. & KUNZ, S.E. 1985. Laboratory Evaluation of an Exotoxin from *Bacillus thuringiensis* Subsp. *morrisoni* to Horn Fly Larvae (Diptera: Muscidae) and Mice. *J. Econ. Entomol.* 78: 613-616.
- HIDSDILL SMITH, T.J. 1981. Some effects of Three Species of Dung Beetles (Coleoptera: Scarabaeidae) in South-Western Australia on the Survival of the Bush Fly, *Musca vetustissima* Walker (Diptera: Muscidae), in Dung Pads. *Bull. ent. Res.* 71: 425-433.
- HOELSCHER, C.H. & COMBS, R.L., Jr. 1971. The Horn Fly. 1. Seasonal Incidence of Diapause in Mississippi. *J. Econ. Ent.* 64(1): 256-259.
- HOELSCHER, C.E.; COMBS, R.L. Jr. & BRAZZEL, J.R.. 1967. Overwintering of the Horn Fly in Northeast Mississippi. *J. Econ. Entomol.* 60: 1175-1176.
- HOELSCHER, C.E.; COMBS, R.L. Jr. & BRAZZEL, J.R.. 1968. Horn fly dispersal. *J. Econ. Entomol.* 61(2): 370-373.
- HOGSETTE, J.A. & RUFF, J.P. 1987. Control of Stable Flies and Horn Flies (Diptera: Muscidae) with Permethrin Tapes Applied to Tails of Beef and Dairy Cattle. *J. Econ. Entomol.* 80: 417-420.
- HUGHES, R.D.; TYNDALE-BISCOE, M. & WALKER, J. 1978. Effects of Introduced Dung Beetles (Coleoptera: Scarabaeidae) on the Breeding and Abundance of the Australian Bushfly, *Musca vetustissima* Walker (Diptera: Muscidae). *Bull. Ent. Res.* 68(3): 361-372.

- HUNTER, J.S.; BAY, D.E. & FINCHER, G.T.. 1986. A Survey of Staphylinidae Associated with Cattle Droppings in Burleson County, Texas. *Southwest. Entomol.* 11(2): 83-88.
- HUNTER, J.S.; BAY, D.E. & FINCHER, G.T. 1989. Laboratory and Field Observations on the Life History and Habits of *Philonthus cruentatus* and *Philonthus flavolimbatus*. *Southwest. Entomol.* 14(1): 41-47.
- HYATT, K.H. & EMBERSON, R.M. 1988. A Review of the Macrochelidae (Acari: Mesostigmata) of the British Isles. *Bull. British. Museum (Nat. Hist.)* 54(2): 125 pp.
- KASAI, N.; SCHUMAKER, T.T.S.; DELL'PORTO, A. & La SALVIA, V.F. 1990. Variação Sazonal de Dípteros Capturados em Armadilhas de Magoon Modificada, em Santana do Parnaíba, Estado de São Paulo. *Rev. bras. Ent.* 34(2): 369-380.
- KLEIN, C.D. Jr. & LANCASTER, J.L.. 1992. Diapause of the Horn Fly in Arkansas. *Southwest. Entomol* 17(2): 109-113.
- KNIGHT, A.L. 1989. Economics of Agricultural Pesticide Resistance in Arthropods. *Ann. Rev. Entomol.* 34: 293-313.
- KUNZ, S.E. & MILLER, J.A. 1985. Temperature Threshold for the Development of Diapausing Horn Flies. *Southwest. Entomol.* 10(3): 152-155.
- KRAFSUR, E.S.; ROSALES, A.L.; ROBISON-COX, J.F & KOEHLER, K.J.. 1993. Bionomics of Pyrethroid-Resistant and Susceptible Horn Fly Populations (Diptera: Muscidae) in Iowa. *J. Econ. Entomol.* 86(2):246-257.
- KUNZ, S.E. & MILLER, J.A.. 1985. Temperature Threshold for the Development of Diapausing Horn Flies. *Southwest. Entomol.* 10(3): 152-155.

- KUNZ, S.E.; MILLER, J.A.; SIMS, P.L. & MEYERHOEFFER, A.C. 1984. Economics of Controlling Horn Flies (Diptera: Muscidae) in Range Cattle Management. *J. Econ. Entomol.* 77: 657-660.
- LANCASTER, J.L., Jr.; KILGORE, R.L.; SIMCO, J.S.; PARHAM, R.W.; HUBBELL, E. & COX, J.L. 1991. Efficacy of a Topical Ivermectin Formulation Against Naturally Occurring Adult Horn Flies on Cattle. *Southwest. Entomol.* 16(4): 339-345.
- LANCASTER, J.L. & MEISCH, M.V.. 1986. *Arthropods in Livestock and Poultry Production*. John Wiley & Sons, New York. 395pp.
- LASOTA, J.A. & DYBAS, R.A. 1991. Avermectins a Novel Class of Compounds: Implications for Use in Arthropod Pest Control. *Ann. Rev. Entomol.* 36: 91-117.
- LAURENCE, B.R. 1955. The Larval Inhabitants of Cow Pats. *J. Anim. Ecol.* 23: 234-260.
- LEGNER, E.F. 1977. Temperature, Humidity and Depth of Habitat Influencing Host Destruction and Fecundity of Muscoid Fly Parasites *Entomophaga* 22(2): 199-206.
- LEGNER, E.F.. 1986. The Requirement of Reassessment of Interactions Among Dung Beetles, Symbiotic Flies and Natural Enemies, p. 120-131, in: PATTERSON, R.S. & D.A. RUTZ. *Biological Control of Muscoid Flies. Miscellaneous Publications of the Ent. Soc. Am. n. 62*, 174 pp.
- LEGNER, E.F. & H.W. BRYDON. 1966. Suppression of Dung-Inhabiting Fly populations by Pupal Parasites. *Ann. Ent. Soc. Am.* 59(4): 638-650.
- LEGNER, E.F.; MOORE, I. & OLTON, G.S. 1976. Tabular Keys & Biological Notes to Common Parasitoids of Synanthropic Diptera Breeding in Accumulated Animal Wastes. *Entomol. News* 87(3&4): 113-144.

- LEMKE, L.A. & KISSAM, J.B.. 1988. Impact of Red Imported Fire Ant (Hymenoptera:Formicidae) Predation on Horn Flies (Diptera:Muscidae) in a Cattle Pasture Treated With Pro-Drone. *J. Econ. Entomol.* 81(3): 855-858.
- LOPES, H.S., 1973. Collecting and Rearing Sarcophagid Flies (Diptera) in Brasil During Forty Years. *An. Acad. Bras. Ciênc.* 45(2): 279-291.
- LYSYK, T.J. 1992. Effect of Larval Rearing Temperature and Maternal Photoperiod on Diapause in the Horn Fly (Diptera: Muscidae). *Environ. Entomol.* 21(5): 1134-1138.
- LYSYK, T.J.. 1992b. Simulating Development of Immature Horn Flies, *Haematobia irritans* (L.) (Diptera: Muscidae), in Alberta. *Can. Ent.* 124: 841-851.
- LYSYK, T.J. & MOON, R.D. 1994. Diapause Induction in the Horn Fly (Diptera: Muscidae) *Can. Entomol.* 126: 949-959.
- McALPINE, J.E. 1981 *Manual of Nearctic Diptera* Vol. I. Research Branch Agriculture Canada - Quebec Canada. 674 pp.
- McALPINE, J.E. 1981 *Manual of Nearctic Diptera* Vol. II. Research Branch Agriculture Canada - Quebec Canada. 675 - 1332 pp.
- MACQUEEN, A. & BEIRNE, B.P. 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. & BEIRNE, B.P. 1975. Influence of Other Insects on Production of Horn Fly, *Haematobia irritans* (Diptera: Muscidae), from Cattle Dung in South-Central British Columbia. *Can. Ent.* 107: 1255-1264.
- MACQUEEN, A. & DOUBE, B.M.. 1988. Emergence, Host-Finding and Longevity of Adult *Haematobia irritans exigua* de Meijere (Diptera: Muscidae). *J. Aust. ent. Soc.* 27:167-174.

- MACQUEEN, A.; WALLACE, M.M.H. & DOUBE, M.B.. 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.
- MARCHIORI, C.H. & LINHARES, A. 1995. Dípteros Simbovinos no Município de Uberlândia - M.S. XIV Congr. Bras. de Parasitologia 1-4/8/95. Supl. *Revta. Patolog. Trop.* 23(2): 304.
- MATTHIESSEN, J.N. & HAYLES, L. 1983. Seasonal Changes in Characteristics of Cattle Dung as a Resource for an Insect in Southwestern Australia. *Aust. J. Ecol.* 8: 9-16.
- MATTOS,, M.R. 1992. *Macrochelideos Associados a Fezes Acumuladas em Granjas de Aves Poedeiras do Município de Montemor, Estado de São Paulo: Levantamento, Taxonomia e Estudos Populacionais (Acari: Gamasida: Macrochelidae)*. Tese de Mestrado - I.B. - Universidade Estadual de Campinas - Campinas - SP. 76pp.
- MCKENZIE, C.L. & BYFORD, R.. 1993. Continuous, Alternating, and Mixed Insecticides Affect Development of Resistance in the Horn Fly (Diptera: Muscidae). *J. Econ. Entomol.* 86(4):1040-1048.
- MCKENZIE, C.L. & RICHERSON, J.V. 1993. Parasitoids of the Horn Fly in Rangeland Ecosystems of Trans-Pecos Texas. *Southwest. Entomol.* 18(1): 57-59.
- McLINTOCK, J. & DEPNER, K.R. 1954. A review of the Life-history and Habits of the Horn Fly, *Siphona irritans* (L) (Diptera: Muscidae). *Can. Entomol.* 86:20-33.
- MENDES, J. & LINHARES, A.X. 1993. Sazonalidade, Preferência por Iscas e desenvolvimento Ovariano em Várias Espécies de Sarcophagidae (Diptera). *Revta. bras. Ent.* 37(2): 355-364.
- MERRIT, R.W. & ANDERSON, J.R.. 1977. The Effects of Different Pasture and Rangeland Ecosystems on the Annual Dynamics of Insects in Cattle Droppings. *Hilgardia* 45(2):31-71.

- MILLER, R.W.. 1970. Larvicides for Fly Control - A Review. *Bull. Entomol. Soc. Amer* 16:154-158.
- MILLER, R.W.; GORDON, C.H.; MORGAN, N.O.; BOWMAN, M.C. & BEROZA, M. 1970. Coumaphos as a Feed Additive for the Control of House Fly Larvae in Cow Manure. *J. Econ. Entomol.* 63(3): 853-855.
- MILLER, J.A.; OEHLER, D.D.; SIEBENALER, A.J. & KUNZ, S.E. 1986. Effect of Ivermectin on Survival and Fecundity of Horn Flies and Stable Flies (Diptera: Muscidae). *J. Econ. Entomol.* 79: 1464-1569.
- MOON, R.D. & MOYA, G.B. 1992. Horn Fly in the Southern Cone : Current Status and Recommendations for Control and Research. *A Report to IICA*. 1-7.
- MOON, R.D.; NOETZEL, D.M. & JOHNSTON, L.J.. 1993. Intake and Efficacy of Methoprene and Stirofos Mineral Blocks for Control of Horn Flies (Diptera: Muscidae) on Pastured Beef Cattle. *J. Econ. Entomol.* 86(6): 1738-1745.
- MORGAN, N.O.. 1964. Autoecology of the Adult Horn Fly *Haematobia irritans* (L.), (Diptera: Muscidae). *Ecology* 45(4): 728-736.
- MORGAN, C.E. & THOMAS, G.D. 1974. Annotated Bibliography of the Horn Fly, *Haematobia irritans* (L.), Including References on the Buffalo Fly, *H. exigua* (de Meijere), and Others Species Belonging to the Genus *Haematobia*. *U.S. Dep. Agric. Misc. Publ.* 1278.
- MORGAN, C.E. & THOMAS, G.D. 1977. Supplement I: Annotated Bibliography of the Horn Fly, *Haematobia irritans* (L.), Including References on the Buffalo Fly, *H. exigua* (de Meijere), and Others Species Belonging to the Genus *Haematobia*. *U.S. Dep. Agric. Misc. Publ.* 1278.

- MORGAN, P.B.; HOYER, H. & PATTERSON, R.S. 1989. The History of *Spalangia cameroni* (Hymenoptera: Pteromalidae) a Microhymenopteran Pupal Parasites of Muscoid Flies (Diptera: Muscidae). *Jour. Kans. Entomol. Soc.* 62(3): 381-386.
- MWANGALA, F.S. & GALLOWAY, T.D. 1993. Susceptibility of Horn Flies, *Haematobia irritans* (L.) (Diptera: Muscidae), to Pyrethroids in Manitoba. *Can. Entomol.* 125: 47-53.
- NEVES, D.P. & FARIA, A.C. 1988. Profundidade de Empupação de *Stomoxys calcitrans* (Diptera; Muscidae) e Presença de Microhimenopteros Parasitoides em Pupas. *Rev. bras. Biol.* 48(4): 911-913.
- NEWTON, A.F., Jr. 1989. *Insecta: Coleoptera Staphylinidae adults and Larvae* 1137-1174 in DINDAL, D.L. *Soil Biology Guide*. Wiley & Sons, New York, 1349 pp.
- NIBARUTA, G.. 1982. Étude Écologique des Dipte`res Associés aux Excréments de la Vache Domestique en Milieu Tempéré. *Rev. Eco`l. Biol. Sol.*(2): 203-223.
- OLIVEIRA, G.P. 1986. Distribuição Sazonal de Dípteros Muscóides Sinantrópicos, Simbovinos e Foréticos de *Dermatobia hominis* L. Jr. em São Carlos, Estado de São Paulo. I.Estábulo. *Arq. Biol. Tecnol.* 29(2): 311-325.
- OLIVEIRA, G.P., MENDES, J. & DUTRA, S.A.H. 1993. Abundância Relativa da Entomofauna Simbovina na Região de São Carlos, São Paulo. Ocorrência das Principais Espécies. *Anais - 45ª Reunião Anual da SBPC*. 11-16/1993, UFPe - Recife. p. 946.
- PECK, O. 1974. Chalcidoid (Hymenoptera) Parasites of the Horn Fly, *Haematobia irritans* (Diptera: Muscidae), in Alberta and elsewhere in Canada. *Can. Ent.* 106: 473-477.
- PICKEN, L.G. & MILLER, R.W. Growth Regulating Chemicals Tested Against Nontarget Insect Fauna inBovine Fecal Pats. *Environ. Etomol.* 4(1): 46-48.

- PICKENS, L.G.; MILLER, R.W. & BAILEY, D. 1972. Cross Resistance to Rambo in the House Fly Pressured with Diazinon in the Field and in the Laboratory. *J. Econ. Entomol.* 65: 6-8.
- PITKIN, B.R.. 1986. Bait, habitat preferences and the phenology of some lesser dung flies (Diptera: Sphaeroceridae) in Britain. *J. Nat. History* 20: 1283-1295.
- POORBAUGH, J.H.; J.R. ANDERSON & J.F. BURGER. 1968. The Insect Inhabitants of Undisturbed Cattle Droppings in Northern California. *California Vector Views* 15(3): 17-36.
- PRADO, A.P. & AMARAL, M.M.G. 1990. *Paleosepsis excavata* (Duda, 1926) e *P. insularis* (Williston, 1896), associadas a fezes bovinas (Diptera: Muscidae). *Arq. Inst. Biol.* 57(supl.): 51.
- PRADO, A.P. & SEI, V.B. 1990. Resistência Comportamental em *Haematobia irritans* (L.) Associada ao Uso de Inseticidas Piretróides no Estado de São Paulo. *Programas e Resumos da VIII Jornada Paulista de Parasitologia*. E3.
- PRATT, F.C. 1912. Insect Bred from Cow Manure. *Can. Entomol.* 44 180-184.
- RIDSDILL-SMITH, T.J. 1981. Some effects of Three Species of Dung Beetle (Coleoptera: Scarabaeidae) in South-Wester Australia on the Survival of the Bush Fly, *Musca vetustissima* Walker (Diptera: Muscidae), in Dung Pads. *Bull. ent. Res.* 71: 425-433.
- RIDSDILL-SMITH, T.J. & HAYLES, L.. 1989. Re-examination of Competition Between *Musca vetustissima* Walkker (Diptera: Muscidae) Larvae and Seasonal Changes in Favourability of Cattle Dung. *J. Aust. ent. Soc.* 28: 105-111.
- RIDSDILL-SMITH, T.J. & L. HAYLES, 1990. Stages of Bush Fly, *Musca vetustissima* (Diptera: Muscidae) Killed by Scarabaeine Dung Beetles (Coleoptera: Scarabaeidae) in Unfavourable Cattle Dung. *Bull. Ent. Res.* 80(4):473-478.

- RODRIGUES, L.R.A. 1989. Besouros Coprófagos em Pastagens. *Anais do Simpósio Sobre Ecossistema de Pastagens*. Funep - Jaboticabal - SP. 96-133.
- ROTH, J.P.. 1983. Compatibility of Coprophagous Scarabs and Fimicolous Staphylinids as Biological Control Agents of the Horn Fly, *Haematobia irritans* (L.) (Diptera: Muscidae). *Environ. Entomol.* 12 124-127.
- ROTH, J.P.. 1989a. Field Mortality of the Horn Fly on Unimproved Central Texas Pasture. *Environ. Entomol.* 18(1): 98-102. ROTH, J.P. 1989b. Some Effects of Methoprene on *Spalangia cameroni*, a Parasitoid of Horn Fly Pypae. *Southwest. Entomol.* 14(2): 91-97.
- OTH, J.P.; FINCHER, C.T. & SUMMERLIN, J.W. 1983. Competition and Predation as Mortality Factors of the Horn Fly *Haematobia irritans* (L.) (Diptera: Muscidae), in a Central Texas Pasture Habitat. *Environ. Entomol.* 12(1):106-109.
- ROTH, J.P.; MACQUEEN, A.; & BAY, D.E. 1988. Scarab Activity and predation as Mortality Factors of the Buffalo Fly *Haematobia irritans exigua*, in Central Queensland. *Southwest. Entomol.* 13(2): 119-125.
- ROTH, J.P.; MACQUEEN, A & BAY, D.E. 1988b. Predation by the Introduced Phoretic Mite, *Macrocheles peregrinus* (Acari: Macrochelidae), on the Buffalo Fly, *Haematobia irritans exigua* (Diptera: Muscidae), in Australia. *Environ. Entomol.* 17(3): 603-607.
- ROTH, J.P.; MACQUEEN, A & BAY, D.E. 1991. Effect of Introduced Scarab Beetles (Coleoptera: Scarabaeinae) on Coprophilic Insects in Central Queensland. *Environ. Entomol.* 20(3): 909-914.
- ROUSH. R.T.; COMBS, R.L.L; RANDOLPH, T.C.L; MACDONALD, J. & HAWKINS, J.A. 1986. Inheritance and Effective Dominance of Pyrethroid Resistance in the Horn Fly (Diptera: Muscidae). *J. Econ. Entomol.* 79: 1178-1182.

- RUEDA, L.M. & AXTELL, R.C. 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* - North Carolina State University - USA, 88p.
- SAS, INSTITUTE, Inc. 1987. SAS User's Guide: Statistics 6^a ed. Cary, North Carolina.
- SCHMIDT, C.D. 1983. Activity of an Avermectin Against Selected Insects in Aging Manure. *Environ. Entomol.* 12(2): 455-457.
- SCHMIDT, C.D.. 1984. Influence of fire ants on horn fly and other dung-breeding Diptera in Bexar County, Texas. *Southwest. Entomol.* 9:174-177.
- SCHMIDTMANN, E.T. & BERKEBILE, D.R.. 1985. Relationship Between Numbers of Face Flies (Diptera: Muscidae) and Nearest-Neighbor Distance Among Holstein Cows. *J. Econ. Entomol.* 78: 102-105.
- SCHOENLY, K. 1983. Arthropods Associated with Bovine and Equine Dung in an Ungrazed Chihuahuan Desert Ecosystem. *Ann. Entomol. Soc. Am.* 76: 790-796.
- SCHREIBER, E.T. & CAMPBELL, J.B.. 1986. Horn Fly (Diptera: Muscidae) Distribution on Cattle as Influenced by Host Color and Time of Day. *Environ. Entomol.* 15: 1307-1309.
- SCHREIBER, E.T.; CAMPBELL, J.B.; BOXLER, D.J. & PETERSEN, J.J. 1987. Comparison of Beetles Collected from the Dung of Cattle Untreated and Treated with Fenvalerate Ear Tags and Pastured on two Range Types in Western Nebraska. *Environ. Entomol.* 16(5): 1135-1140.
- SCHREIBER, E.T.; CAMPBELL, J.B.; KUNZ, S.E.; CLANTON, D.C. & HUDSON, D.B. 1987. Effects of Horn Fly (Diptera: Muscidae) Control on Cows and Gastrointestinal Worm (Nematode: Trichostrongylidae) Treatment for Calves on Cow and Calf Weight Gains. *J. Econ. Entomol.* 80: 451-454.

- SCHWINGHAMMER, K.A.; KNAPP, F.W.; BOLING, J.A. & SCHILLO, K.K.. 1986. Physiological and Nutritional Response of Beef Steers to Infestations of the Horn Fly (Diptera: Muscidae). *J. Econ. Entomol.* 79: 1010-1015.
- SCHWINGHAMMER, K.A.; KNAPP, F.W. & BOLING, J.A. 1987. Physiological and Nutritional Response of Beef Steers to Combined Infestations of the Horn Fly and Stable Fly (Diptera: Muscidae). *J. Econ. Entomol.* 80: 120-125. SCOTT, F.B.;
- COUMENDOUROS, K; GRISI, L. & PINA, E.S. 1995. Avaliação da Eficácia a Nível de Campo do Methoprene Adicionado ao Sal Mineral, no Controle da Mosca *Haematobia irritans* em Bovinos. *Rev. Bras. Parasitologia Veterinária* 4 2 supl.1: 42.
- SHONO, T. & SCOTT, J.G. 1990. Autosomal Sex-Associated Pyrethroid Resistance in a Strain of House Fly (Diptera: Muscidae) with a Male-Determining Factor on Chromosome Three. *J. Econ. Entomol.* 83(3): 686-689.
- 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* E 16.
- SERENO, F.T.P.S. & NEVES, D.P. 1993. Microhimenópteros (Pteromalidae) parasitoides de Diptera (Muscidae, Otitidae) em uma Granja de Bovinos em Igarapé Estado de Minas Gerais, Brasil. *Rev. bras. Ent.* 37(3): 563-567.
- SILVA, A.S. 1991. *Himenópteros Parasitóides Associados a Dípteros Saprófagos, com Especial Referência aos Alysiinae (Braconidae)*. Tese de Mestrado. C.C.B.S. Univ. Fed. São Carlos. São Carlos SP. I-VIII + 63 pp.
- SOUZA E SILVA, S.M. 1993. *Distribuição Sazonal e Abundância Relativa de Dípteros Simbovinos na Região de Itu, SP*. Tese de Mestrado. I.B. Univ. Estadual de Campinas - Campinas SP. I-IV + 71 pp.

- SOUZA E SILVA S.M. & PRADO, A.P. 1990. Entomofauna Simbovina na Região de Itu - SP: Abundância Relativa e principais espécies de Muscidae, Sarcophagidae e Sepsidae. *Arq. Inst. Biol.* 57(supl.): 52. SOUZA E SILVA, S.M.; AMARAL, M.M.G.; PRADO, A.P. 1990. Levantamento e Distribuição Sazonal de Dípteros Simbovinos. *VIII Jornada Paulista de Parasitologia* 25-26/05/1990. Campinas SP.
- SPARKS, T.C.; BYFORD, R.L.; CRAIG, M.E.; CROSBY, B.L. & MCKENZIE, C. 1990. Permethrin Metabolism in Pyrethroid-Resistant Adults of the Horn Fly (Muscidae: Diptera). *J. Econ. Entomol.* 83(3): 662-665.
- STRONG, L. & BROWN, T.A. 1987. Avermectins in Insect Control and Biology : a Review. *Bull. ent. Res.* 77: 357-389.
- SUMMERLIN, J.W.; BAY, D.E. & HARRIS. 1982. Seasonal Distribution and Abundance of Histeridae Collected from Cattle Droppings in South Central Texas. *Southwest. Entomol.* 7(2): 82-86.
- SUMMERLIN, J.W.; ROTH, J.P. & FINCHER, G.T. 1991. Predation by two Species of Histerid Beetles on the Horn Fly. *Southwest. Entomol.* 16(1): 45-49.
- SUMMERLIN, J.W.; FINCHER, G.T. & ROTH, J.P. 1990. Predation by *Atholus rothkirchi* on Horn Fly. *Southwest. Entomol.* 15(3): 253-256.
- TABASHNIK, B.E. 1989. Managing Resistance with Multiple Pesticide Tactics: Theory, Evidence, and Recommendations. *J. Econ. Entomol.* 82(5): 1263-1269. TAUBER, M.J. & TAUBER, C.A. 1976. Insect Seasonality: Diapause Maintenance, Termination, and Postdiapause Development. *Ann. Rev. Entomol.* 2: 81-107.
- TAYLOR, F. 1985. Estimating the Ends of the Sensitive Period for Phytopeiodically Induced Diapause in Arthropods. *J. theor. Biol.* 117: 319-336.

- THOMAS, D.B. 1984. Influence of a Juvenile Hormone analog on Reproduction of Normal and Sterilized Adult Horn Flies (Diptera: Muscidae). *J. Econ. Entomol.* 77: 666-669.
- THOMAS, D.B. Jr.. 1985. The Pupation Site of Some Dung-Breeding Diptera in Central Texas with Special Emphasis on the Horn Fly. *Southwest. Entomol.* 10(4): 274-278.
- THOMAS, D.B. & KUNZ, S.E.. 1985. Effects of Season and Density on the Fecundity and Survival of Caged Populations of Adult Horn Flies (Diptera: Muscidae). *J. Econ. Entomol.* 78: 106-109.
- THOMAS, D.B. & KUNZ, S.E.. 1986. Diapause Survival of Overwintering Populations of the Horn Fly, *Haematobia irritans* (Diptera: Muscidae), in South-central Texas. *Environ. Entomol.* 15: 44-48.
- THOMAS, G.D. & MORGAN, C.E.. 1972. Parasites of the Horn Fly in Missouri. *J. Econ. Entomol.* 65: 169-174.
- THOMAS, G.D.; HALL, R.D. & BERRY, I.L.. 1987. Diapause of the Horn Fly (Diptera: Muscidae) in the Field. *Environ. Entomol.* 16(5): 1092-1097.
- TYNDALE-BISCOE, M.; WALLACE, M.M.H. & MORTON, R. 1981. Arthropod-induced Mortality in Immature Stages of the Bush Fly, *Musca vetustissima* Walker (Diptera: Muscidae). *Bull. ent. Res.* 71(4):681-690.
- VALÉRIO, J.R. & GUIMARÃES, J.H. 1983. Sobre a Ocorrência de uma Nova Praga, *Haematobia irritans* (L) (Diptera:Muscidae) no Brasil. *Rev. bras. Zool.* 1:417-418.
- VALIELA, I. 1969. The Arthropod Fauna of Bovine Dung in Central New York and Sources on Its Natural History. *J. New York Ent. Soc.* LXXVII(4): 210-220.
- VALIELA, I. 1974. Composition Food Webs and Population Limitation on Dung Arthropod Communities During Invasion and Succession. *Amer. Midl. Nat.* 92: 370-385.

- WALL, R. & STRONG, L. 1987. Environmental Consequences of treating Cattle with the Antiparasitic Drug Ivermectin. *Nature* 327(4): 418-421.
- WARDHAUGH, K.G. & MAHON, R.J. 1991. Avermectin Residues in Sheep and Cattle Dung and Their Effects on Dung-Beetle (Coleoptera: Scarabaeidae) Colonization and Dung Burial. *Bull. Ent. Res.* 81: 333-339.
- WATERHOUSE, D.F. 1974. The Biological Control of Dung. *Sci. Amer.* 230: 100-109.
- WATTS, J.K. & R.L. COMBS, Jr. 1977. Parasites of *Haematobia irritans* and Other Flies Breeding in Bovine Feces in Northeast Mississippi. *Environ. Entomol.* 6(6): 823-826.
- WEINZIERL, R.A.; SCHMIDT, C.D.; FAULKNER, D.B.; CMARIK, G.F. & ZINN, G.D. 1990. Chronology of Permethrin Resistance in a Southern Illinois Population of the Horn Fly (Diptera: Muscidae) During and After Selection by Pyrethroid Use. *J. Econ. Entomol.* 83(3): 690-697.
- WHARTON, R.A. 1979. Some Predators and Parasitoids of Dung- Breeding Diptera from Central California. *Pan. Pacific. Entomol.* 55(33): 181-186.
- WINGO, C.W.; G.D. THOMAS; A.G.N. CLARK & C.E. MORGAN. 1974. Succession and Abundance of Insects in Pasture Manure: Relationship to Face Fly Survival. *Ann. Entomol. Soc. Am.* 67(3): 386-390.
- WRIGHT, J.E.. 1970. Diapause in the Horn Fly, *Haematobia irritans*. *Ann. Entomol. Soc. Am.* 63: 1273-1275.
- WRIGHT, M.J. 1970. Horn Fly and Face Fly Control on Beef Cattle Using Back Rubbers and Dust Bags Containing Coumaphos or Fenthion. *J. Econ. Entomol.* 63(4): 1123-1128.

WRIGHT, J.E.; CAMPBELL, J.B. & HESTER, P. 1973. Hormones for Control of Livestock Arthropods: Evaluation of Two Juvenile Hormone Analogues Applied to Breeding Materials in Small Plot Tests in Nebraska and Florida for Control of the Stable Fly. *Environ. Entomol.* 2(1): 69-72.

9 - ANEXOS

ANEXO I - Frequência

relativa de Dípteros criados em fezes bovinas coletadas em pastagens da Fazenda Canchim em São Carlos - SP, no período de Abril/1992 a Abril/1994: Muscidae e Sarcophagidae.

Espécies	coletas																												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
Muscidae:																													
<i>B. bipuncta</i>	0	9	18	0	32	23	0	0	22	60	13	56	139	90	19	43	2	50	65	77	0	20	7	0	0	11	56	0	0
<i>B. leucoprocta</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>B. atricornis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Brontaea</i> sp1	18	6	65	2	23	25	9	3	13	9	8	3	9	3	10	4	10	18	359	114	129	144	337	93	218	27	0	15	1
<i>Brontaea</i> sp2	11	2	14	0	6	12	4	1	6	2	4	3	3	3	11	1	7	11	92	18	30	28	63	41	36	12	1	13	2
<i>C. geminata</i>	2	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	18	0	0	0	0	0	0
<i>C. rescita</i>	10	1	4	0	0	9	0	16	5	0	1	0	36	25	0	7	2	6	226	14	12	1	0	0	1	0	0	0	0
<i>H. irritans</i>	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Mo. concacata</i>	0	0	1	0	6	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Morellia</i> sp1	0	0	2	0	0	4	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>M. domestica</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Mu. stabulans</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>S. pruna</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	59	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>St. calcitrans</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sarcophagidae:																													
<i>C. advena</i>	1	0	1	0	7	5	2	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	170	0	7	0	2	0	2	6	4	11	0
<i>H. terminalis</i>	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>H. varia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	4	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>L. crispula</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>O. avuncula</i>	20	14	8	8	91	18	16	7	7	11	22	4	35	55	23	11	8	40	78	41	65	51	48	27	59	63	14	81	25
<i>O. thornax</i>	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	4	1	0	2	2	3	0	10	0
<i>R. belforti</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Sarcophagula</i> sp 0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	6	3	1	169	11	3	4	18	0	0	1	0	16	1

ANEXO I - (Continuac^{ão}). Frequência relativa de Dípteros criados em fezes bovinas coletadas em pastagens da Fazenda Canchim em São Carlos - SP, no período de abril/1992 a abril/1994: Muscidae e Sarcophagidae.

Espécies	coletas																											
	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57
<i>B. bipuncta</i>	70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	9	14	0	4	20	71	72	0	0	3	0	119
<i>B. leucoprocta</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	1	1	0	0	0	0	0
<i>B. atricornis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4	0	1	1	1	0	0	0	0	0
<i>Brontaea</i> sp1	25	6	0	22	9	6	11	0	146	43	24	12	2	45	16	0	2	1	22	4	3	3	1	1	2	4	23	17
<i>Brontaea</i> sp2	15	10	0	15	27	7	23	0	104	5	6	3	2	35	16	4	6	4	6	6	10	6	1	17	10	1	0	4
<i>C. geminata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>C. rescita</i>	0	2	27	32	3	0	2	1	122	0	0	0	0	9	9	12	9	0	14	1	4	0	26	1	11	3	0	9
<i>H. irritans</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ho. concacata</i>	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Morellia</i> sp1	0	0	4	0	37	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	14	0	0	0	1	3
<i>M. domestica</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Mu. stabulans</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>S. pruna</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	20	0	0	15	0	8	0	0
<i>St. calcitrans</i>	0	0	0	24	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0
Sarcophagidae:																												
<i>C. advena</i>	3	5	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	4	0	0	0
<i>H. terminalis</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>H. varia</i>	0	0	0	0	24	0	3	7	24	0	2	0	0	13	0	8	0	6	4	12	0	0	0	1	1	4	1	5
<i>L. crispula</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>O. avuncula</i>	84	147	26	62	37	7	3	66	75	3	18	8	19	65	11	28	31	17	10	6	7	5	37	37	17	20	4	16
<i>O. thornax</i>	0	9	0	11	37	9	8	4	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>R. belforti</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Sarcophaga</i> sp 12	0	2	13	5	3	5	0	172	0	0	0	0	7	2	2	0	0	9	39	0	4	1	1	12	1	4	0	0

ANEXO I - (Continuac
,ão). Frequência relativa de Dípteros criados em fezes bovinas coletadas em pastagens da Fazenda Canchim
em São Carlos - SP, no período de abril/1992 a abril/1994: Muscidae e Sarcophagidae.

Espécies	Coletas																										Total
	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	
<i>B. bipuncta</i>	0	37	23	0	11	21	9	28	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	15	0	0	0	8	22	0	1372
<i>B. leucoprocta</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
<i>B. atricornis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9
<i>Brontaea sp1</i>	19	8	0	65	27	276	29	37	16	8	7	0	6	14	20	6	42	59	18	19	18	12	16	16	11	12	2886
<i>Brontaea sp2</i>	4	6	0	23	18	268	6	36	9	9	5	4	0	4	6	14	30	23	10	35	31	39	68	9	8	9	1454
<i>C. geminata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27
<i>C. rescita</i>	3	32	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	13	0	0	0	0	16	16	26	383	27	45	10	22	9	1277
<i>H. irritans</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
<i>Mo. concacata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27
<i>Morellia sp1</i>	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	4	87
<i>M. domestica</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	12
<i>Mu. stabulans</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>S. pruna</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	109
<i>St. calcitrans</i>	0	0	0	4	2	0	0	0	2	2	9	0	0	5	0	3	8	0	9	0	11	0	11	0	0	0	95
Total (Muscidae)																											7368
Sarcophagidae:																											
<i>C. advena</i>	3	0	0	0	6	4	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	2	4	0	0	0	0	0	0	268
<i>H. terminalis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
<i>H. varia</i>	2	4	2	0	7	19	2	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	8	4	0	0	0	5	184
<i>L. crispula</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>O. avuncula</i>	24	24	0	23	37	56	0	17	18	13	15	6	14	16	23	8	23	6	38	31	73	14	38	14	19	12	2378
<i>O. thornax</i>	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	16	0	0	0	8	8	148
<i>R. belforti</i>	0	0	0	0	0	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
<i>Sarcophagula sp</i>	7	0	0	10	8	45	4	2	3	4	3	0	0	0	0	2	8	0	8	12	21	3	24	0	18	10	724
Total (Sarcophagidae)																											3715

ANEXO II - Frequência relativa de Dípteros criados em fezes bovinas coletadas em pastagens da Fazenda Canchim em São Carlos - SP, no período de abril/1992 a abril/1994: Anthomyiidae, Fanniidae, Calliphoridae, Sphaeroceridae, Tipulidae, Sepsidae, Sciaridae, Empididae e Mycetophilidae.

Espécies	coletas																												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
Anthomyiidae:																													
<i>Calythea</i> sp	0	0	0	0	0	5	1	6	12	0	0	7	31	3	3	7	5	2	396	3	7	0	2	0	1	0	0	5	0
Fanniidae:																													
<i>Fannia</i> sp	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>F. gr. pusio</i>	0	0	0	0	0	2	4	0	1	0	0	1	3	1	0	3	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total Fanniidae																													
Calliphoridae:																													
<i>P. eximia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tipulidae:																													
Limoniini	409	103	158	8	31	62	0	0	0	4	0	0	0	6	3	9	0	7	0	0	0	0	0	18	0	0	0	0	0
<i>Teuocolabis</i> sp	4	15	4	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	6	0	195	3	3	0	0
Total (Tipulidae)																													
Sphaeroceridae:																													
<i>Copraica</i>	6	9	20	3	4	68	10	3	4	4	10	42	0	12	0	8	11	0	41	10	227	25	29	10	57	0	7	27	0
Sp2(Tar. bran.)	0	0	13	0	1	9	0	3	1	1	7	18	12	36	17	18	21	21	25	16	44	18	11	11	12	2	0	5	2
<i>Sphaerocera</i>	0	0	2	0	0	0	3	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	5	0	0	7	2	0	1	2	0
<i>Bromeloezia</i> sp	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total																													
Sepsidae: ³																													
<i>P. furcata</i>	17	20	160	3	199	19	7	10	28	34	4	3	10	11	0	0	0	19	98	28	48	43	3	1	1	1	12	3	3
<i>P. insularis</i>	2	2	0	0	0	28	0	0	1	0	1	10	0	3	21	9	13	38	687	465	603	234	11	6	29	6	126	37	18
<i>P. pusio</i>	13	20	306	15	38	9	30	5	6	5	10	10	4	14	0	0	3	34	517	177	1408	250	18	16	26	13	44	49	39
<i>P. scabra</i>	5	0	0	1	12	0	0	0	2	2	0	10	36	31	136	46	43	90	612	240	560	95	2	2	7	1	33	5	6
Total (machos)																													
Sciaridae:	6	21	6	2	12	16	0	2	0	0	0	2	9	0	0	0	40	28	4	0	35	8	27	11	29	4	0	0	0
Empididae:	0	0	0	1	0	8	7	1	0	1	0	0	21	6	12	9	9	4	18	4	36	0	23	3	20	0	5	7	2
Mycetophilidae:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0

ANEXO II - (Continuac

,ão). Frequência relativa de Dípteros criados em fezes bovinas coletadas em pastagens da Fazenda Canchim em São Carlos - SP, no período de abril/1992 a abril/1994: Anthomyiidae, Fanniidae, Calliphoridae, Sphaeroceridae, Tipulidae, Sepsidae, Sciariidae, Empididae e Mycetophilidae.

Espécies	coletas																											
	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57
Anthomyiidae:																												
<i>Calythea</i> sp	0	0	0	37	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2	0	2	2	1	2	12	2	251	36	10	59
Fanniidae:																												
<i>Fannia</i> sp	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>F. gr. pusio</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total Fanniidae																												
Calliphoridae:																												
<i>P. eximia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tipulidae:																												
Limoniini	40	0	0	0	0	0	0	0	0	108	37	27	20	21	18	39	19	8	26	11	9	155	167	2	2	0	0	0
<i>Tenulabis</i> sp	9	0	63	5	0	23	46	30	112	17	68	27	2	0	5	0	0	3	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0
Sphaeroceridae																												
<i>Coproica</i> sp	0	0	55	72	18	15	110	8	93	37	6	24	2	6	5	13	3	6	0	0	5	15	5	2	14	0	5	0
Sp2(Tar. bran.)	0	0	9	0	3	6	18	0	4	0	2	5	0	2	5	22	3	5	2	1	5	44	2	2	2	0	18	0
<i>Sphaerocera</i> sp	0	0	0	0	3	0	14	11	13	13	2	14	2	8	5	27	5	0	3	0	7	0	13	0	0	3	0	3
<i>Bronzeocia</i> sp	0	0	10	0	5	4	0	0	11	4	0	0	5	0	2	0	3	0	0	0	4	6	4	0	1	4	0	4
Sepsidae:																												
<i>P. furcata</i>	118	0	30	0	9	69	39	0	277	15	47	5	0	31	16	12	3	11	3	2	15	13	1	0	0	0	3	11
<i>P. insulares</i>	83	5	8	33	282	109	767	11	5513	58	69	3	0	48	15	2	15	7	57	2	4	9	4	15	11	9	11	5
<i>P. pusio</i>	134	6	17	126	84	159	391	14	1278	29	160	36	0	244	28	5	18	28	36	6	39	17	0	3	5	0	0	8
<i>P. scabra</i>	35	3	18	6	47	55	143	0	67	128	0	8	0	0	20	0	0	7	0	3	28	0	3	2	0	6	9	3
Sciariidae:																												
	0	0	5	0	3	0	0	0	4	2	3	12	16	26	64	63	100	12	10	0	49	3	2	18	7	0	4	4
Empididae:																												
	3	2	0	0	3	9	9	2	3	12	8	26	6	0	5	9	23	0	0	5	0	4	13	9	1	4	3	3
Mycetophilidae:																												
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0

ANEXO II - (Continuac

,ão). Frequência relativa de Dípteros criados em fezes bovinas coletadas em pastagens da Fazenda Canchim em São Carlos - SP, no período de abril/1992 a abril/1994: Anthomyiidae, Fanniidae, Calliphoridae, Sphaeroceridae, Tipulidae, Sepsidae, Sciariidae, Empididae e Mycetophilidae.

Espécies	Coletas																										Total
	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	73	75	76	77	78	79	80	81	82	83	
Anthomyiidae:																											
<i>Calythea</i> sp	104	19	17	28	10	21	3	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	62	0	0	0	0	0	1183
Fanniidae:																											
<i>Fannia</i> sp	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
<i>F. gr. pusio</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18
Total Fanniidae																											21
Calliphoridae:																											
<i>P. eximia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Tipulidae:																											
<i>Limnolimai</i> sp1	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1567
<i>Teucolabis</i> sp	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	22	8	8	37	0	0	18	57	8	0	820
Total (Tipulidae)																											2387
Sphaeroceridae																											
<i>Coproica</i> sp	2	0	0	2	0	9	3	0	0	6	0	8	8	8	0	4	29	35	12	9	18	0	34	22	10	5	1390
<i>Sp2</i> (Tar. bran.)	4	0	0	5	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	8	16	10	0	20	8	2	5	570
<i>Sphaerocera</i> sp	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	4	0	0	0	4	4	0	0	0	0	5	2	0	11	206
<i>Bromeloccia</i> sp	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	80
<i>Sp 1</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
Total																											2246
Sepsidae:																											
<i>P. furcata</i>	3	6	0	93	0	49	0	0	59	0	0	0	43	0	12	0	15	83	0	12	10	0	63	4	6	7	1980
<i>P. insularis</i>	13	20	0	429	312	453	130	32	477	18	19	31	0	83	95	41	190	480	93	135	24	62	184	16	31	97	12970
<i>P. pusio</i>	11	19	0	342	115	418	83	29	392	51	12	10	163	138	118	30	217	721	116	118	81	70	235	28	47	74	9628
<i>P. scabra</i>	0	7	0	38	5	38	0	0	0	9	2	0	11	12	0	0	12	52	35	8	2	0	29	0	0	6	2834
Total (machos)																											27412
Sciariidae:																											
	4	0	2	0	43	0	0	0	4	0	0	0	7	0	3	0	0	0	0	0	6	0	9	7	7	0	761
Empididae:																											
	0	8	0	9	8	3	0	15	0	4	0	0	4	4	0	0	0	0	0	2	0	0	6	6	4	0	432
Mycetophilidae:																											
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5

ANEXO III - Frequê

ência relativa de Dípteros criados em fezes bovinas coletadas em pastagens da Fazenda Canchim em São Carlos - SP, no período de abril/1992 a abril/1994: Cecidomyiidae, Dolichopodidae, Asilidae, Ceratopogonidae, Stratiomyidae, Phoridae, Chloropidae, Psychodidae e Tachinidae.

Espécies	coletas																												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
Cecidomyiidae:	0	0	4	0	7	16	8	0	0	0	0	0	0	0	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dolichopodidae:																													
Condyllostylus sp	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	5	1	3	0	0	0	3	0	7	0	0	0	1
Chrysotus sp	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	3	0	0	0	0	0	0	0	3	2	0	0	5	0	0	0	1
Asilidae:																													
Spi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ceratopogonidae:																													
Spi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	3	4	10	0	0
Stratiomyidae:																													
Microchrysa sp	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	20	6	22	76	13	6	2	3
Sargus sp	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	22	91	12	0	0
Phoridae:	0	2	0	0	0	0	3	0	2	0	0	3	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chloropidae	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Psychodidae	0	0	3	0	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tachinidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

ANEXO III - (Continuac
,ão). Frequência relativa de Dípteros criados em fezes bovinas coletadas em pastagens da Fazenda
Canchim em São Carlos - SP, no período de abril/1992 a abril/1994: Cecidomyiidae, Dolichopodidae, Asilidae, Ceratopogonidae,
Stratiomyidae, Phoridae, Chloropidae, Psychodidae e Tachinidae.

Espécies	coletas																											
	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57
Cecidomyiidae:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dolichopodidae:																												
Condyllostylus sp	1	1	3	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chrysotus sp	0	0	5	0	0	0	0	0	0	1	4	0	0	6	0	2	5	4	0	3	6	0	2	2	0	9	0	0
Asilidae:																												
Spl	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ceratopogonidae																												
Spl	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Stratiomyidae:																												
Microchrysa sp	4	0	0	3	17	0	38	22	0	9	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Sargus sp	4	0	0	0	0	5	0	0	0	27	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	4	0
Phoridae:	0	15	0	0	0	0	0	0	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	6	0	0
Chloropidae	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	4	0	1	3	0	0
Psychodidae	0	0	1	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	53	0	0	17	0	2	0	0
Tachinidae	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hombionidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	1

ANEXO III - (Continuac,ão). Frequência relativa de Dípteros criados em fezes bovinas coletadas em pastagens da Fazenda Canchim em São Carlos - SP, no período de abril/1992 a abril/1994: Cecidomyiidae, Dolichopodidae, Asilidae, Stratiomyidae, Ceratopogonidae, Phoridae, Chloropidae, Psychodidae e Tachinidae.

Espécies	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	Total
Cecidomyiidae:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	47
Dolichopodidae:																											
<i>Condylostylus</i> sp	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	34
<i>Chrysotus</i> sp	0	3	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	72
Total (Dolichopodidae)																											106
Asilidae:																											
<i>Spl</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Ceratopogonidae																											
<i>Spl</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	37
Stratiomyidae:																											
<i>Microchrysa</i> sp	0	0	0	0	3	38	2	18	0	0	0	0	0	102	4	3	0	0	4	5	0	0	5	0	0	0	441
<i>Sargus</i> sp	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	9	0	0	0	0	2	0	4	0	0	0	0	192
Total (Stratiomyidae)																											633
Phoridae:	0	0	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	12	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	88
Chloropidae	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22
Psychodidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	95
Tachinidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Borboridae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6

Datas das coletas: 1= 24/04, 2=08/05, 3=15/05, 4=22/05, 5=05/06, 6=12/06, 7=26/06, 8=10/07, 9=16/07, 10=23/07, 11=06/08, 12=13/08, 13=21/08, 14=28/08, 15=04/09, 16=10/09, 17=24/09, 18=02/10, 19=15/10, 20=23/10, 21=29/10, 22=05/11, 23=13/11, 24=19/11, 25=26/11, 26=04/12, 27=18/12, 28=23/12, 29=07/01/93, 30=14/01/93, 31=21/01, 32=28/01, 33=04/02, 34=11/02, 35=18/02, 36=25/02, 37=04/03, 38=11/03, 39=25/03, 40=05/04, 41=15/04, 42=22/04, 43=29/04, 44=05/05, 45=19/05, 46=27/05, 47=08/06, 48=17/06, 49=30/06, 50=08/07, 51=15/07, 52=22/07, 53=05/08, 54=12/08, 55=19/08, 56=26/08, 57=02/09, 58=09/09, 59=30/09, 60=07/10, 61=21/10, 62=28/10, 63=04/11, 64=11/11, 65=18/11, 66=25/11, 67=02/12, 68=09/12, 69=21/12, 70=06/01/94, 71=13/01/94, 72=20/01, 73=27/01, 74=03/02, 75=10/02, 76=18/02, 77=24/02, 78=03/03, 79=10/03, 80=17/03, 81=24/03, 82=07/04, 83=30/04.

* Foram identificados apenas os machos de Sepsidae.

ANEXO IV - Frequência relativa de Scarabaeidae extraídos de fezes Bovinas coletadas em pastagens da Fazenda Canchim em São Carlos no período de abril/1992 a abril/1994.

Espécies	coletas																												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
<i>A. viridis</i>	2	0	1	0	2	0	3	2	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	2	1	1	0
<i>A. nigrita</i>	5	1	13	15	385	97	4	67	7	2	0	3	2	14	3	50	41	125	0	14	12	108	73	19	245	123	10	12	25
<i>A. pseudolividus</i>	10	59	14	3	41	19	1	7	87	21	4	56	25	85	107	24	20	99	146	413	37	324	634	89	58	88	0	5	44
<i>A. aequalis</i>	30	210	0	16	0	2	0	1	0	0	6	1	0	0	5	0	0	48	1	0	0	11	7	4	17	24	2	1	6
<i>Ataenius sp1</i>	9	10	0	0	0	0	0	5	0	0	24	0	0	0	4	0	20	20	73	4	68	41	11	4	21	31	8	3	0
<i>Ataenius sp2</i>	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Ataenius sp3</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Canthidium sp</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>D. anaglypticus</i>	8	5	3	6	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	5
<i>D. criniticollis</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>D. glaucus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>D. nesus</i>	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>D. semiaeneus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Euparia sp</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>I. inbiata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>O. apendiculatus</i>	1	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0
<i>On. lucubus</i>	11	22	14	20	5	7	2	2	4	48	15	72	3	31	6	22	12	27	35	11	10	3	13	2	2	112	7	12	10
<i>On. hirculus</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>On. rubescens ?</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Onthophagus sp</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>P. brasiliense</i>	0	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
<i>S. menslas</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>T. externepunctatum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0

ANEXO IV - (Continuac
,So) - Frequência relativa de Scarabaeidae extraídos de fezes Bovinas coletadas em pastagens da Fazenda
Canchiz em São Carlos no período de abril/1992 a abril/1994.

espécies	coletas																											
	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57
<i>A. viridis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>A. nigrita</i>	42	11	115	14	107	2	21	40	6	0	0	10	4	47	24	12	5	10	8	6	6	1	6	3	0	14	3	34
<i>A. pseudolivinus</i>	3	13	20	16	7	16	37	18	98	0	2	2	6	82	12	47	6	39	237	40	13	34	14	11	3	24	102	21
<i>A. aequalis</i>	0	5	8	2	7	3	3	0	0	3	0	1	2	5	3	1	2	0	4	0	0	0	0	0	0	3	3	2
<i>Atenius sp1</i>	2	4	0	5	39	40	3	3	3	2	0	5	3	77	10	1	0	0	3	1	7	0	1	0	0	0	0	0
<i>Atenius sp2</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Atenius sp3</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cathidius</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>C. anaglyphicus</i>	12	13	2	0	11	6	5	7	12	3	14	7	7	22	1	3	1	2	2	0	0	0	0	0	2	0	0	1
<i>C. crinicoilis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	0
<i>C. planus</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>C. rufus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>C. scutellatus</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Euparis sp</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>L. ichiata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>C. areolaris</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cn. baculus</i>	31	3	19	3	21	2	6	0	0	6	2	4	0	0	0	5	2	13	3	0	0	2	13	5	2	0	19	32
<i>Cn. bicoulus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cn. rubescens ?</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cathophagus sp</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>L. brasiliense</i>	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>L. monelis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>L. adjunctus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>L. externopunctatus</i>	2	0	0	0	0	0	3	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

ANEXO IV - (Continuação) - Frequência relativa de Scarabaeidae extraídos de fezes Bovinas coletadas em pastagens da Fazenda Canchim em São Carlos no período de abril/1992 a abril/1994.

Espécies	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	Total
<i>A. viridis</i>	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25
<i>A. nigrita</i>	18	26	1	72	15	143	63	8	8	39	86	81	27	9	162	62	124	420	82	258	16	52	91	185	110	273	4457
<i>A. pseudolividus</i>	17	17	0	68	54	69	61	15	8	66	584	140	96	234	70	64	81	15	34	110	45	141	36	72	11	304	5855
<i>A. aequalis</i>	4	7	0	2	2	3	3	2	0	8	3	6	5	3	9	18	19	13	2	5	2	2	9	8	4	3	591
<i>Ataenius sp1</i>	7	11	0	0	0	7	2	2	5	1	14	2	4	5	5	2	17	3	8	28	5	15	17	26	6	19	767
<i>Ataenius sp2</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
<i>Ataenius sp3</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
<i>D. anaglypticus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3	0	32	17	24	86	9	5	2	15	4	0	0	0	4	6	0	427
<i>D. crinicolis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
<i>D. glaucus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>D. semisaeus</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>D. nesus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
<i>Euparia</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>I. inhiata</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
<i>O. apendiculatus</i>	0	0	0	0	0	0	2	0	0	1	0	2	0	5	0	0	0	0	2	0	0	0	1	0	1	0	24
<i>On. buculus</i>	1	13	2	36	22	12	5	4	0	8	8	9	26	18	0	6	28	12	22	20	8	18	27	33	64	20	1155
<i>On. hirculus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>On. rubescens ?</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Onthophagus sp</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>P. brasiliense</i>	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	4	32
<i>S. menelas</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>T. adjunctum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>T. externopunctatum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	8	0	7	0	0	0	0	0	2	1	0	2	0	0	0	38
Total (Scarabaeidae)																											13394

ANEXO V - Frequência relativa Staphylinidae extraídos de fezes bovinas coletadas em pastagens da Fazenda Canchim em São Carlos - SP, no período de abril/1992 a abril/1994.

Espécies	coletas																												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
Aleocharinae sp1	0	6	1	28	0	31	1	3	15	2	3	7	19	37	3	30	14	26	22	39	54	40	21	6	7	0	3	1	0
Aleocharinae sp2	6	3	6	16	0	4	1	0	3	0	3	2	0	8	1	10	5	15	0	40	15	10	7	0	4	0	4	0	1
Aleochara sp1	0	0	0	11	0	3	1	2	0	0	0	0	0	0	1	6	2	2	1	3	3	6	0	0	1	0	0	0	0
Aleochara sp2	0	0	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Cryptobium sp1	7	15	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	1	3	2	3	3	0	0	0	5	5	0	6	0	0	6
Cryptobium sp2	2	2	0	0	1	1	0	18	0	0	0	0	2	11	4	0	1	10	0	0	0	14	17	26	2	0	0	0	0
Cryptobium sp3	3	11	0	0	0	7	0	1	0	1	3	6	0	4	7	0	0	3	0	0	0	0	10	2	0	5	0	2	0
Cryptobium sp4	10	0	0	0	8	3	5	4	2	0	0	0	0	0	0	12	0	3	0	0	0	0	0	13	14	0	2	0	0
D. hybridus	5	19	4	0	4	2	0	16	0	3	2	4	8	28	1	3	4	4	1	0	3	9	3	12	7	9	5	0	0
E. chalybaeus	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Heterothops sp1	2	14	0	0	13	3	1	0	2	0	1	4	0	3	1	0	0	12	0	0	0	14	8	5	0	3	7	0	0
Heterothops sp2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Heterothops sp3	0	1	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0
Oxytelus sp1	0	5	7	78	20	40	0	6	41	0	0	17	4	8	2	1	3	39	27	35	14	13	6	4	0	29	2	1	0
Oxytelus sp2	0	1	0	0	0	8	0	0	0	0	1	5	4	9	4	2	2	5	19	10	64	0	21	33	147	299	10	11	8
Oxytelus sp3	0	1	1	0	53	58	6	0	1	0	1	5	4	6	1	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0
Oxytelus sp4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	11	0	0	0	4	0	0	0
P. flavilimbatus	19	11	0	5	0	8	10	1	0	3	6	25	4	13	0	3	1	11	29	20	8	28	5	4	3	7	10	0	8
Phylonthus sp1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0
Vatesus sp	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
Vatesus sp2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
Sp 1	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
Sp 2	1	0	0	0	0	3	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0
Sp 3	1	0	0	12	1	11	0	0	0	0	0	5	4	0	1	0	1	0	0	4	0	0	0	2	0	0	0	0	0
Sp 4	0	2	0	0	0	0	0	12	1	2	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Sp 5	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	2	0	2	0	2	0	0	3	0	9	0	0	0	0	0	2	0	0
Sp 6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sp 7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sp 8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sp 9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sp10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0

ANEXO V - (continuação). Frequência relativa Staphylinidae extraídos de fezes bovinas coletadas em pastagens da Fazenda Canchim em São Carlos - SP, no período de abril/1992 a abril/1994.

Espécies	coletas																											
	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57
Staphylinidae:																												
Aleocharinae sp1	4	4	1	0	3	0	8	5	7	21	0	7	7	14	5	6	5	12	8	8	16	0	71	2	4	9	0	15
Aleocharinae sp2	3	11	2	0	2	0	0	1	6	0	0	0	4	8	4	8	5	0	18	0	16	0	10	0	0	3	0	3
Aleochara sp1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	1	0	1	2	0	0	0	0	3	0	0	0	0
Aleochara sp2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cryptobius sp1	0	0	0	3	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cryptobius sp2	0	0	8	4	0	0	3	1	0	0	0	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cryptobius sp3	0	0	0	2	0	0	8	1	0	0	0	0	8	2	0	0	0	0	0	4	0	1	1	0	0	4	0	0
Cryptobius sp4	2	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	2	0	1	0	5	0	0	1	2	0	4	1	0	0	0	0	0
D. hybridus	0	0	0	3	5	7	0	5	0	6	12	10	2	2	7	5	0	3	0	0	5	0	3	2	0	3	0	0
E. chalybeus	2	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	2	0	1	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Heterothops sp1	4	1	4	0	5	5	4	3	0	6	25	2	1	3	1	10	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
Heterothops sp2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Heterothops sp3	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	6	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Oxytelus sp1	3	0	11	0	2	0	0	1	6	7	2	56	30	78	114	14	4	16	13	9	12	0	21	27	6	14	14	2
Oxytelus sp2	9	174	4	11	18	48	0	52	74	153	39	92	21	185	51	31	25	30	17	17	54	5	22	31	0	21	4	7
Oxytelus sp3	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Oxytelus sp4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
P. flavilimbatus	6	4	5	3	1	0	6	3	0	0	3	2	0	4	4	15	3	0	2	5	10	1	4	4	0	6	3	3
Phyllonthus sp1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
Vatesus sp	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
Vatesus sp2	0	0	0	47	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Sp 1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sp 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sp 3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sp 4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	6	0	21	4	8	0	2	0	0
Sp 5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sp 6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sp 7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sp 8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sp 9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sp10	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

ANEXO V - (continuação). Frequência relativa Staphylinidae extraídos de fezes bovinas coletadas em pastagens da Fazenda Cauchin em São Carlos - SP, no período de abril/1992 a abril/1994.

Espécies	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	Total
<i>Aleocharinae</i> sp1	0	4	2	5	0	0	6	0	0	1	2	2	0	2	0	0	0	0	2	5	4	0	9	5	0	8	718
<i>Aleocharinae</i> sp2	0	7	0	0	2	0	8	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	6	9	0	0	4	11	0	319
<i>Aleochara</i> sp1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	1	3	0	2	0	2	0	2	3	0	0	0	0	3	74
<i>Aleochara</i> sp2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
<i>Cryptobium</i> sp1	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	4	0	4	12	0	0	95
<i>Cryptobium</i> sp2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	148
<i>Cryptobium</i> sp3	0	0	2	0	5	0	0	0	0	0	0	4	0	2	0	0	16	0	0	0	3	2	0	7	0	0	137
<i>Cryptobium</i> sp4	0	0	0	0	2	2	1	0	0	0	0	0	0	12	0	0	0	18	0	0	0	3	5	3	0	6	149
<i>D. hybridus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	240
<i>S. chalybeatus</i>	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0	3	3	0	0	2	0	2	1	0	39
<i>Heterothops</i> sp1	0	0	0	3	2	0	0	2	0	1	0	8	0	14	4	0	10	8	0	6	0	4	0	12	0	3	247
<i>Heterothops</i> sp2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
<i>Heterothops</i> sp3	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	9	0	0	0	32
<i>Oxytelus</i> sp1	14	0	5	0	0	0	3	0	0	0	0	0	4	0	4	0	4	4	16	10	36	0	13	0	16	21	1014
<i>Oxytelus</i> sp2	11	10	0	38	0	47	43	14	3	1	6	66	8	14	26	16	44	25	134	86	122	193	65	10	148	265	3253
<i>Oxytelus</i> sp3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	151
<i>Oxytelus</i> sp4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18
<i>P. flavilimbatus</i>	0	9	1	11	3	9	2	6	0	7	0	0	1	27	0	6	4	9	0	4	7	19	6	2	4	7	474
<i>Phylonthus</i> sp1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
<i>Vatesus</i> sp	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14
<i>Vatesus</i> sp2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	53
Sp 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9
Sp 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
Sp 3	8	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	102
Sp 4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21
sp 5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27
sp 6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Sp 7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19
Sp 8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
Sp 9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
Sp10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
Total (Staphylinidae)																											7399

ANEXO VI - Frequência relativa de Coleópteros extraídos de fezes Bovinas coletadas em pastagens da fazenda Canchim em São Carlos - SP, no período de abril/1992 a abril/1994: Histeridae, Hydrophilidae, Helateridae, Carabidae, Curculionidae, Anobiidae, Scydmaenidae, Leiodidae, Chrysomelidae e Trogidae.

Espécies	coletas																												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
Histeridae:																													
<i>H. curvatus</i>	3	2	2	1	0	6	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	8	1	12	1	5	7	6	1	10	15	1	11
<i>Euspilotus</i> sp1	9	3	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	3	0	12	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	2
<i>Euspilotus</i> sp2	6	18	0	1	5	4	1	4	0	0	1	2	5	0	0	7	0	9	5	2	5	14	7	14	3	10	2	4	4
<i>Euspilotus</i> sp3	14	5	3	2	1	3	3	2	0	2	1	4	0	1	0	0	2	12	1	7	0	11	1	1	3	0	3	0	2
Sp 1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hydrophilidae:																													
<i>C. variegatus</i>	2	14	23	2	27	9	7	3	4	3	0	2	3	1	0	4	0	32	7	5	33	31	53	27	23	18	2	9	1
<i>Cercyon</i> sp1	0	0	0	2	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Cercyon</i> sp2	0	0	2	1	0	27	0	0	4	0	0	21	0	28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19
Sp 1	0	0	16	41	6	23	0	0	0	0	0	0	0	16	15	20	7	47	17	15	26	58	99	115	63	10	36	3	5
Helateridae:																													
<i>Conoderus</i> sp	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Heteroderes</i> sp	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sp 1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sp 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Sp 3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Sp 4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Carabidae:																													
<i>Scarites</i> sp	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sp	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	0	1	0	1	0	0	0
Curculionidae:																													
<i>Spermogolus</i> sp	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Anobiidae:																													
Sp 1	0	0	0	0	4	0	0	0	4	1	0	2	0	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Scydmaenidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Leiodidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0
Chrysomelidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
Trogidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0

ANEXO VI - (Continuacão). Frequência relativa de Coleópteros extraídos de fezes Bovinas coletadas em pastagens da fazenda Canchim em São Carlos - SP, no período de abril/1992 a abril/1994: Histeridae, Hydrophilidae, Helateridae, Carabidae, Curculionidae, Anobiidae, Scydmaenidae, Leiodidae, Chrysomelidae e Trogidae.

Espécies	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	Total
Histeridae:																											
<i>H. curvatus</i>	0	1	0	0	0	0	0	1	0	4	11	7	33	17	1	3	3	3	0	12	0	0	5	11	1	0	247
<i>Euspilotus</i> sp1	0	0	0	4	0	0	1	2	0	4	0	0	4	8	3	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	76
<i>Euspilotus</i> sp2	0	5	0	2	0	6	6	1	2	0	12	4	0	2	8	2	0	0	1	5	0	3	4	6	9	3	280
<i>Euspilotus</i> sp3	1	3	0	5	5	19	1	7	1	0	6	3	24	6	4	10	14	14	4	3	2	7	13	15	7	8	343
Sp 1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
Total (Histeridae)																											953
Hydrophilidae:																											
<i>C. variegatus</i>	1	8	0	7	5	19	26	3	1	0	14	0	5	6	2	7	15	10	5	11	28	15	18	9	25	13	931
<i>Cercyon</i> sp1	1	3	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	8	0	3	3	39
<i>Cercyon</i> sp2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	150
Sp 1	0	0	0	0	8	0	8	8	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	52	0	48	0	95	1368
Total (Hydrophilidae)																											2488
Helateridae:																											
<i>Conoderus</i> sp	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Heteroderus</i> sp	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Sp 1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
Sp 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Sp 3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Sp 4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Total (Helateridae)																											9
Carabidae:																											
<i>Scarites</i> sp	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Spp	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
Total (Carabidae)																											9
Curculionidae:																											
<i>Spermogolus</i> sp	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Anobiidae:																											
Sp 1	0	0	0	3	0	0	1	2	2	0	0	0	0	0	0	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	44
Scydmaenidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
Leiodidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
Chrysomelidae	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
Trogidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2

Data das coletas: 1= 24/04, 2=08/05, 3=15/05, 4=22/05, 5=05/06, 6=12/06, 7=26/06, 8=10/07, 9=16/07, 10=23/07, 11=06/08, 12=13/08, 13=21/08, 14=28/08, 15=04/09, 16=10/09, 17=24/09, 18=02/10, 19=15/10, 20=23/10, 21=29/10, 22=05/11, 23=13/11, 24=19/11, 25=26/11, 26=04/12, 27=18/12, 28=23/12, 29=07/01/93, 30=14/01/93, 31=21/01, 32=28/01, 33=04/02, 34=11/02, 35=18/02, 36=25/02, 37=04/03, 38=11/03, 39=25/03, 40=05/04, 41=15/04, 42=22/04, 43=29/04, 44=05/05, 45=19/05, 46=27/05, 47=08/06, 48=17/06, 49=30/06, 50=08/07, 51=15/07, 52=22/07, 53=05/08, 54=12/08, 55=19/08, 56=26/08, 57=02/09, 58=09/09, 59=30/09, 60=07/10, 61=21/10, 62=28/10, 63=04/11, 64=11/11, 65=18/11, 66=25/11, 67=02/12, 68=09/12, 69=21/12, 70=06/01/94, 71=13/01/94, 72=20/01, 73=27/01, 74=03/02, 75=10/02, 76=18/02, 77=24/02, 78=03/03, 79=10/03, 80=17/03, 81=24/03, 82=07/04, 83=30/07.

ANEXO VII - Frequência relativa de Macrochelídeos coletados em fezes Bovinas na fazenda Canchim em São Carlos - SP, nos meses de Maio/ 1992 a abril/1994.

Espécies	coletas																												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
<i>H. confusus</i>	-	4	10	1	4	4	0	1	0	6	0	0	0	0	0	0	0	1	6	0	0	3	3	17	15	0	3	0	0
<i>H. mordaxius</i>	-	1	0	5	5	0	13	1	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>H. muscaedomesticae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>H. robustulus</i>	-	29	19	14	0	6	2	1	1	10	0	0	0	0	0	4	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1
<i>H. glaber</i> sp1	-	3	6	7	5	1	0	0	0	2	0	7	0	0	0	4	0	8	4	1	0	0	9	7	1	4	1	0	0
<i>H. glaber</i> sp2(N)	-	12	39	35	15	5	3	0	2	30	0	3	0	0	0	4	0	0	3	3	0	0	1	55	85	67	2	1	0
<i>H. jocosus</i> (sp3)	-	12	5	6	2	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Macrocheles</i> sp4	-	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>H. subbadius</i>	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

ANEXO VII - (Continuação). Frequência relativa de Macrochelídeos coletados em fezes Bovinas na fazenda Canchim em São Carlos - SP, nos meses de Maio/ 1992 a abril/1994.

Espécies	coletas																											
	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57
<i>G. confusa</i>	6	0	4	0	1	0	0	0	1	1	1	1	8	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>M. merdarius</i>	0	0	4	0	14	0	0	0	9	0	11	12	3	0	11	2	0	0	0	0	0	0	11	3	0	4	4	4
<i>M. muscaedomest</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>M. robustulus</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	3	1	9	0	8	0	5	7	1	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0
<i>M. glaber sp1</i>	1	0	0	0	0	0	0	7	2	2	0	3	0	6	4	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22
<i>M. glaber sp2(M)21</i>	0	0	0	5	0	0	0	126	26	31	12	19	0	58	1	3	5	0	0	0	0	4	0	1	0	1	4	
<i>M. jocosus(sp3)</i>	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	3	0	0	0	1	4
<i>Macrocheles sp4</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	3	0	7	4	1	0	0	0	2	0	2	0	0	0	4	0	0	0	2	0
<i>M. subbadius</i>	0	0	0	10	0	0	0	2	1	2	2	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	2	0	0	0

ANEXO VII - (Continuação). Frequência relativa de Macrochelídeos coletados em fezes Bovinas na fazenda Canchim em São Carlos - SP nos meses de Maio/ 1992 a abril/1994.

Especies	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	Total
<i>G. confusa</i>	0	0	0	1	3	1	3	0	1	0	0	5	0	5	1	7	1	5	2	0	10	0	0	0	0	1	150
<i>M. merdarius</i>	1	44	17	5	7	39	1	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	23	4	7	0	18	6	299
<i>M. muscaedomest</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0	1	0	1	0	0	0	7
<i>M. robustulus</i>	13	0	1	9	4	4	5	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	173
<i>M. glaber sp1</i>	2	1	1	1	0	1	9	0	1	0	0	1	0	1	0	2	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	145
<i>M. glaber sp2(N)</i>	1	1	0	31	10	6	10	15	5	0	4	17	0	6	26	34	14	6	14	1	31	15	0	0	13	1	953
<i>M. jocosus(sp3)</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	45
<i>Macrocheles sp4</i>	0	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	1	3	2	0	0	0	0	4	3	0	0	9	0	52
<i>M. subbadius</i>	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	6	0	2	0	14	1	57
Total																											1881

Data das coletas: 1= 24/04, 2=08/05, 3=15/05, 4=22/05, 5=05/06, 6=12/06, 7=26/06, 8=10/07, 9=18/07, 10=23/07, 11=06/08, 12=13/08, 13=21/08, 14=28/08, 15=04/09, 16=10/09, 17=24/09, 18=02/10, 19=15/10, 20=23/10, 21=29/10, 22=05/11, 23=13/11, 24=19/11, 25=26/11, 26=04/12, 27=18/12, 28=23/12, 29=07/01/93, 30=14/01/93, 31=21/01, 32=28/01, 33=04/02, 34=11/02, 35=18/02, 36=25/02, 37=04/03, 38=11/03, 39=25/03, 40=05/04, 41=15/04, 42=22/04, 43=28/04, 44=05/05, 45=19/05, 46=27/05, 47=08/06, 48=17/06, 49=30/06, 50=08/07, 51=15/07, 52=22/07, 53=05/08, 54=12/08, 55=19/08, 56=26/08, 57=02/09, 58=09/09, 59=30/09, 60=07/10, 61=21/10, 62=28/10, 63=04/11, 64=11/11, 65=18/11, 66=25/11, 67=02/12, 68=09/12, 69=21/12, 70=06/01/94, 71=13/01/94, 72=29/01, 73=27/01, 74=03/02, 75=10/02, 76=18/02, 77=24/02, 78=03/03, 79=10/03, 80=17/03, 81=24/03, 82=07/04, 83=30/07.

ANEXO VIII - Médias Semanais de Temperatura nas Regiões de São Carlos e Campinas (SP), no período de Maio a Setembro de 1993 e 1994.

Mes	Região de São Carlos*								Região de Campinas**							
	Temp. máx.		Temp. méd.		Temp. mín.		Pluv.		Temp. máx.		Temp. méd.		Temp. mín.		Pluv.	
	93	94	93	94	93	94	93	94	93	94	93	94	93	94	93	94
Maio	26,2	27,4	21,1	20,0	16,0	12,7	50,6	0,0	27,5	28,9	22,6	22,5	17,7	16,2	26,6	0,0
	35,7	25,6	19,6	20,4	13,6	15,4	2,4	12,5	26,4	26,4	20,8	21,7	15,2	17,1	4,4	10,2
	32,7	24,5	17,2	17,1	11,7	9,8	14,9	7,8	24,1	25,5	19,3	19,5	14,6	12,8	17,4	52,6
	23,4	26,4	17,6	19,6	10,0	14,7	13,4	17,4	23,7	24,6	19,0	20,0	14,2	15,0	56,8	21,4
	x	25,4	25,7	18,9	19,3	15,2	13,1	20,3	9,4	25,4	26,3	20,4	20,9	15,2	15,5	26,5
Junho	23,0	25,2	18,4	18,7	13,7	12,2	90,9	0,4	23,1	24,1	19,5	18,6	15,5	13,2	56,8	0,0
	22,7	24,7	16,2	18,4	12,3	12,1	6,2	0,0	22,2	25,7	17,7	18,5	13,3	11,4	22,2	0,6
	20,6	20,9	14,6	17,1	8,2	10,2	8,9	55,2	24,2	22,0	16,9	17,2	9,6	12,4	6,6	0,0
	24,7	23,0	17,6	13,4	8,2	3,6	0,0	2,6	26,8	22,8	19,3	14,5	12,9	6,4	12,0	21,6
	x	22,7	24,9	16,7	16,9	10,6	9,5	115,1	58,2	23,8	23,5	18,4	17,3	12,9	11,1	10,2
Julho	26,3	23,0	18,4	16,1	10,5	11,2	0,0	0,0	27,7	23,0	20,9	16,5	9,4	10,0	0,0	7,8
	22,0	22,5	16,5	14,4	11,0	6,7	0,0	8,4	23,8	23,0	18,3	15,0	10,5	7,0	9,4	0,0
	26,3	22,1	18,6	19,3	10,8	11,3	9,0	0,0	26,7	24,6	19,9	18,6	10,8	12,7	0,0	16,0
	22,8	27,3	15,4	19,2	10,2	11,0	0,0	31,5	25,2	28,1	19,2	20,2	9,7	12,3	0,0	25,2
	x	24,3	23,7	17,2	17,0	10,6	10,0	9,0	39,0	25,7	25,6	19,5	18,7	13,2	11,8	2,3
Agosto	25,6	24,3	18,1	17,1	10,7	10,8	0,4	0,0	24,7	20,5	16,8	17,3	10,9	12,7	0,0	0,0
	24,7	25,8	17,0	18,3	9,3	10,9	0,3	0,0	23,6	24,9	18,7	20,4	13,1	12,5	0,0	0,0
	20,9	26,9	16,7	18,9	10,6	10,9	25,9	0,0	23,9	27,4	18,3	20,7	13,3	13,5	0,0	0,0
	25,9	29,0	18,2	20,5	12,5	10,0	35,5	0,0	32,0	29,8	21,1	22,0	14,1	14,1	48,4	0,0
	x	24,3	26,5	17,5	18,7	10,7	10,5	60,1	0,0	25,6	27,0	19,1	20,0	12,7	13,0	12,1
Setemb.	27,7	29,8	21,0	21,6	14,1	13,8	0,0	0,0	29,7	28,7	22,2	21,7	15,7	14,5	2,8	0,0
	25,2	28,2	18,7	22,1	12,2	14,8	5,5	0,0	23,8	30,0	19,1	22,7	14,5	15,5	41,2	0,0
	26,5	30,2	21,7	24,0	16,9	14,0	48,1	0,0	27,6	32,9	22,0	24,8	16,5	16,7	52,0	0,0
	25,5	31,3	20,7	21,5	15,8	14,5	78,2	0,2	26,0	29,5	21,5	22,9	17,1	16,4	47,4	0,0
	x	26,2	29,9	20,5	22,3	14,7	14,3	131,9	0,2	26,7	29,8	21,5	22,7	16,3	15,7	35,8

Fonte: * Centro de Pesquisa em Agricultura da Unicamp - CEPAGRI/INICAMP. ** Coordenadoria de Assistência Técnica Integral - Secretaria de Estado dos Negócios da Agricultura de São Paulo.