

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
INSTITUTO DE BIOLOGIA
DEPARTAMENTO DE PARASITOLOGIA



AVALIAÇÃO DE DOIS MÉTODOS DE CONTAGEM E DENSIDADE
POPULACIONAL DA MOSCA-DOS-CHIFRES (*Haematobia irritans
irritans*) (DIPTERA: MUSCIDAE) EM BOVINOS DA RAÇA NELORE
(*Bos indicus*) (ARTIODACTYLA: BOVIDAE)

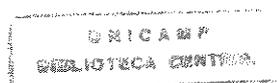
Este exemplar corresponde à redação final
da tese defendida pelo (a) candidato (a)
Luz Gustavo Ferraz Lima
e aprovada pela Comissão Julgadora.
26/01/2000

LUIZ GUSTAVO FERRAZ LIMA

Tese apresentada ao Instituto de
Biologia da Universidade
Estadual de Campinas para
obtenção do título de Mestre em
Parasitologia

Orientador: Prof. Dr. ANGELO PIRES DO PRADO

CAMPINAS, SP- 2000



UNIDADE	30
N.º CHAMADA:	T/UNICAMP
	L628a
V.	Ex.
TOMBO BC/	40857
PROCC.	278100
C	<input type="checkbox"/>
D	<input checked="" type="checkbox"/>
PREÇO	511,00
DATA	09/04/00
N.º OPD	

CM-00135157-3

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

Lima, Luiz Gustavo Ferraz

L628a Avaliação de dois métodos de contagem e da densidade populacional da mosca dos chifres (*Haematobia irritans irritans*)(Diptera: muscidae) em bovinos da raça nelore (*Bos indicus*)(Artiodactyla: bovidae/ Luiz Gustavo Ferraz Lima. - - Campinas, SP: [s.n.], 2000.
76f: ilus.

Orientador: Angelo Pires do Prado
Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual de Campinas,
Instituto de Biologia.

1. Mosca dos chifres. 2. Densidade. 3. Contagem populacional. I. Prado, Angelo Pires do. II. Universidade Estadual de Campinas. Instituto de Biologia. III. Título.

Campinas, 26 de janeiro de 2000

BANCA EXAMINADORA

TITULARES

Prof. Dr. ANGELO PIRES DO PRADO (orientador) Angelo Pires do Prado

Profª. Dra. NEUSA SALTIEL STOBBE Neusa Saltiel Stobbe

Prof. Dr. ODAIR BENEDITO RIBEIRO _____

SUPLENTE

Prof. Dr. NELSON DA SILVA CORDEIRO Nelson da Silva Cordeiro

DEDICATÓRIA

Aos meus pais Ruy Oliveira Lima e Cecilia Ferraz Lima (*in memoriam*), pelos seus esforços em proporcionarem uma vida melhor.

A minha esposa amada, pelo incansável incentivo, dedicação e amor, nunca ausentes em nossas vidas.

Aos meus filhos, Gabriela e Tomás, frutos do amor e promessa de felicidades.

Lança o teu cuidado sobre o Senhor, e ele te sustentará, não permitirá nunca que o justo seja abalado.

(Salmo 25:22)

AGRADECIMENTOS

A “DEUS” pela vida

Ao Prof. Dr. Angelo Pires do Prado, meu amigo, pela credibilidade e oportunidade de aprendizagem.

A agropecuária Jaguarí Com. Ltda, na pessoa do Sr. Luís Ernesto Guerreiro, pelo local e animais utilizados no experimento.

A Profa. Dra Silvia Helena Venturoli Perri, pelo seus préstimos na aplicação dos testes estatísticos.

Aos Profs. Arício, Odair e Nelson do Departamento de Parasitologia UNICAMP, por suas valiosas contribuições.

As Profas. Dras. Neusa Saltiel Stobbe, Kikue Takebayashi Sasaki e Maria Teresa B. Bedran de Castro (*in memoriam*) pelo apoio e incentivo.

Aos senhores professores e ex-chefes do Departamento de Apoio e Produção Saúde Animal, Iveraldo Santos Dutra e Roberto Carvalhal, pela compreensão e credibilidade.

Aos professores e funcionários do Departamento de Parasitologia do Instituto de Biologia da UNICAMP pela colaboração.

Ao meu amigo Prof. Bonfim, pela sugestão do uso da filmadora.

Aos Profs Cárís, Guilherme, Kaneto, Kátia, Luiz Eduardo, Mário Jefferson, Pacheco, Wagner André, do Departamento de Apoio, Produção e Saúde Animal, da Faculdade de Odontologia do Câmpus de Araçatuba – UNESP, pela contribuição dos seus conhecimentos.

Aos meus colegas do curso Alcione, Angela, Edson, Marisa, Mônica, Odair, Patrícia, Sérgio, pela feliz convivência.

A minha prima Ligia, e meus amigos Sérgio e Odair, pela hospedagem, em Campinas.

A minha sogra D. Idalina, pela sua dedicação, carinho e amor.

Ao meu cunhado Julio e meu amigo Léo, por inúmeros socorros ao computador.

Aos funcionários das Bibliotecas da UNICAMP (IB), e UNESP (FOA), pelos préstimos, na revisão da literatura.

Aos funcionários do Departamento de Apoio, Produção e Saúde Animal, especialmente a Iraci e Gilmara, e a todos aqueles que de alguma forma contribuíram para a conclusão deste trabalho.

SUMÁRIO

I. INTRODUÇÃO GERAL

II . DENSIDADE POPULACIONAL DA “MOSCA DOS CHIFRES” (*Haematobia irritans irritans*) (DIPTERA:MUSCIDAE) EM BOVINOS DA RAÇA NELORE (*Bos indicus*) (ARTIODACTYLA:BOVIDAE) NO MUNICÍPIO DE ARAÇATUBA ESTADO DE SÃO PAULO

1.INTRODUÇÃO	1
2. MATERIAL E MÉTODOS	5
3. RESULTADOS	11
4. DISCUSSÃO	17
5. CONCLUSÃO	20

III . COMPARAÇÃO DE DOIS MÉTODOS DE CONTAGEM DA “MOSCA DOS CHIFRES” (*Haematobia irritans irritans*) (DIPTERA:MUSCIDAE) POR ESTIMATIVA VISUAL E POR FILMAGEM

1. INTRODUÇÃO	21
2. MATERIAL E MÉTODOS	25
3. RESULTADOS	26
4. DISCUSSÃO	36
5. CONCLUSÃO	39

IV. LOCALIZAÇÃO PREFERENCIAL DA “MOSCA DOS CHIFRES” (*Haematobia irritans irritans*) (DIPTERA:MUSCIDAE) EM BOVINOS DA RAÇA NELORE (*Bos indicus*) (ARTIODACTYLA:BOVIDAE)

1. INTRODUÇÃO	40
2. MATERIAL E MÉTODOS	41
3. RESULTADOS	43
4. DISCUSSÃO	51
5. CONCLUSÃO	52

V . SUSCETIBILIDADE DE BOVINOS DA RAÇA NELORE (*Bos indicus*) (ARTIODACTYLA: BOVIDAE) EM RELAÇÃO ÀS INFESTAÇÕES PELA MOSCA DOS CHIFRES (*Haematobia irritans irritans*) (DIPTERA: MUSCIDAE)

1.INTRODUÇÃO	53
2. MATERIAL E MÉTODOS	55
3. RESULTDOS.....	56
4. DISCUSSÃO.....	66
5. CONCLUSÃO	68

VI . CONCLUSÃO GERAL 69

VII . SUMMARY 70

VIII . REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS 71

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Localização da Cidade de Araçatuba no Estado de São Paulo	05
Figura 2 - Sequência utilizada no método de filmagem	09
Figura 3 - Gráfico da temperatura média ($^{\circ}\text{C}$) e do índice de pluviosidade (mm^3), durante um período de 44 semanas	15
Figura 4 - Gráfico da temperatura média ($^{\circ}\text{C}$) e do número médio de moscas pelos métodos de estimativa (E) e de filmagem (F), durante um período de 44 semanas	15
Figura 5 - Gráfico índice de pluviosidade (mm^3) e do número médio de moscas pelos métodos de estimativa (E) e de filmagem (F), durante um período de 44 semanas	16
Figura 6 – Gráfico da contagem da mosca pelos métodos de estimativa (E) e de filmagem (F) por semana no primeiro trimestre	30
Figura 7 – Gráfico da contagem da mosca pelos métodos de estimativa (E) e de filmagem (F) por semana no segundo trimestre	31
Figura 8 – Gráfico da contagem da mosca pelos métodos de estimativa (E) e de filmagem (F) por semana no terceiro trimestre	32
Figura 9 – Gráfico da contagem da mosca pelos métodos de estimativa (E) e de filmagem (F) por semana no quarto trimestre	33
Figura 10 – Gráfico da contagem da mosca pelos métodos de estimativa (E) e de filmagem (F) por mês	34
Figura 11 - Diagrama de dispersão do número de moscas do método de filmagem (F) pelo método de estimativa (E), com a representação da reta de regressão ajustada	35

Figura 12 – Índice das regiões anatômicas de um bovino	42
Figura 13 – Gráfico da localização da mosca por regiões no primeiro trimestre de .. 1998	46
Figura 14 – Gráfico da localização da mosca por regiões no segundo trimestre de 1998	47
Figura 15 – Gráfico da localização da mosca por regiões no terceiro trimestre de 1998	48
Figura 16 – Gráfico da localização da mosca por regiões no quarto trimestre de 1998	49
Figura 17 – Gráfico da localização da mosca por regiões no ano de 1998.....	50
Figura 18 – Gráfico do número médio de moscas por amostra no primeiro trimestre ..	60
Figura 19 – Gráfico do número médio de moscas por amostra no segundo trimestre ...	61
Figura 20 – Gráfico do número médio de moscas por amostra no terceiro trimestre	62
Figura 21 – Gráfico do número médio de moscas por amostra no quarto trimestre	63
Figura 22 – Gráfico do número médio de moscas por amostra no primeiro e segundo semestre	64
Figura 23 – Gráfico da Porcentagem de animais de acordo com os diferentes níveis de infestações	65

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1 - Valores semanais da temperatura média ($^{\circ}\text{C}$), índice de pluviosidade (mm^3), número médio de moscas pelos métodos de estimativa (E) e de filmagem (F). 13
- Tabela 2 - Estatística descritiva (média, desvio padrão, mediana, valores mínimo e máximo) das variáveis: temperatura ($^{\circ}\text{C}$), índice de pluviosidade (mm^3), número de moscas pelos métodos de estimativa (E) e de filmagem (F) 14
- Tabela 3 - Coeficiente de correlação de Spearman entre as variáveis: temperatura média ($^{\circ}\text{C}$), índice de pluviosidade (mm^3), número médio de moscas pelos métodos de estimativa (E) e de filmagem (F) 14
- Tabela 4 - Média e desvio padrão da contagem de moscas pelos métodos de estimativa (E) e de filmagem (F), por semana no primeiro semestre de 1998 e teste de Tukey 27
- Tabela 5 - Média e desvio padrão da contagem de moscas pelos métodos de estimativa (E) e de filmagem (F), por semana no segundo semestre de 1998 e teste de Tukey 28
- Tabela 6 - Média e desvio padrão da contagem de moscas pelos métodos de estimativa (E) e de filmagem (F), por mês de 1998 e teste de Tukey 29
- Tabela 7 – Valores médios da contagem das moscas pelo método de filmagem, por região anatômica no primeiro semestre de 1998 (30 animais), na região de Araçatuba. 44
- Tabela 8 – Valores médios da contagem das moscas pelo método de filmagem, por região anatômica no segundo semestre de 1998 (30 animais), na região de Araçatuba 45
- Tabela 9 – Valores médios da contagem de moscas pelo método de filmagem, para cada amostra no primeiro semestre de 1998 em Araçatuba, SP 57
- Tabela 10 - Valores médios da contagem de moscas pelo método de filmagem, para cada amostra no segundo semestre de 1998 em Araçatuba, SP 58

Tabela 11- Valores médios semestrais da contagem de moscas pelo método de filmagem, para cada amostra em 1998 Araçatuba, SP 59

Tabela 12 - Número e porcentagem de animais de acordo com a infestação 65

QUADRO

Quadro 1- Técnicas utilizadas para contagem da “mosca dos chifres” 23

RESUMO

A influência da temperatura e o índice de pluviosidade na variação da densidade populacional da “mosca dos chifres” (*Haematobia irritans irritans*), em bovinos da raça nelore (*Bos indicus*), foi avaliada de janeiro a dezembro de 1998 no município de Araçatuba, SP, Brasil. Durante este período observou-se correlação significativa ($p < 0,05$) do índice de pluviosidade com a densidade populacional da mosca, que foi maior na primavera e verão, e menor no inverno. Os métodos utilizados para medir a densidade populacional da mosca foram as contagens tradicional “estimativa”, e a “filmagem”, que quando comparados demonstraram correlação, embora o método de “filmagem” demonstrou mais moscas. As regiões anatômicas do bovino preferencialmente escolhidas pela mosca foram identificadas através da filmagem como as regiões escapular, costal e intrescapular, assim como foi observado bovinos com maior e menor intensidade da mosca em relação a média do rebanho, sugerindo um comportamento de suscetibilidade e resistência desses bovinos.

I. INTRODUÇÃO GERAL

A mosca *Haematobia irritans irritans* (Diptera: Muscidae), é um ectoparasito de bovinos, presente há mais de 100 anos nas América do Norte e Central e países do Caribe, tendo sido declarada praga na Europa desde 1830. Esta pequena mosca é conhecida como “mosca dos chifres” no Brasil, horn fly no hemisfério norte, e como “mosca da paleta” na maioria dos países latino americanos (Carballo, 1994).

Entre 1884 a 1886, chegou aos Estados Unidos em bovinos importados da Europa, e no ano de 1937, na América do Sul, através da Venezuela.

No Brasil surgiu entre 1976 e 1977 no então território de Roraima provavelmente proveniente da Guiana (Valério & Guimarães 1983), alcançou o estado de São Paulo em 1990 e o sul do Brasil e norte da Argentina em 1991 (Torres & Prieto, 1994).

Sua expansão em nosso país ocorreu há duas décadas, favorecida pela circulação de bovinos em veículos sujos, com fezes infestadas. Isso causou preocupações devido aos possíveis prejuízos econômicos na pecuária em função da sua ação parasitária que determina alterações no comportamento e fisiologia do animal (Kerlin & Allingham , 1992; Baron & Lysyk, 1995; Presley *et al.*, 1996) impossibilitando o ganho de peso (Haufe & Weintraub, 1985; Steeman *et al.*, 1991; Derouen *et al.*, 1995; Morrison & Foil, 1995) ou como vetor de organismos patógenos (Gomes *et al.* , 1998).

São necessárias maiores informações a respeito da biologia da mosca dos chifres (Depner, 1961), para se entender sua expansão, uma vez que nenhuma região do país onde haja bovinocultura esteja totalmente livre da sua presença, embora sua densidade local dependa de diversos fatores, que devem ser estudados “in loco” (Ball, 1984; Honer *et al.*, 1991).

O objetivo do nosso trabalho foi primeiramente acompanhar a densidade populacional da *H. irritans* em bovinos da raça Nelore, no Município de Araçatuba, Estado de São Paulo, durante o ano de 1998, em relação às variações dos fatores abióticos desta região. Para isso, utilizamos um método de contagem de mosca por filmagem, que foi comparado com o método de estimativa, normalmente escolhido para este fim. Procuramos identificar as regiões anatômicas do bovino preferencialmente escolhidas pela mosca dos chifres para sua permanência no período matutino das 8:00 às 10:00 h. e verificar sua distribuição em função da suscetibilidade dos hospedeiros.

Afim de proporcionar maior compreensão, o trabalho será apresentado em quatro partes:

Densidade populacional da mosca dos chifres (*Haematobia irritans irritans*) (DIPTERA:MUSCIDAE) em animais da raça Nelore (*Bos indicus*) (ARTIODACTYLA:BOVIDAE) no município de Araçatuba estado de São Paulo;

Comparação de dois métodos de contagem da mosca dos chifres (*Haematobia irritans irritans*) (DIPTERA:MUSCIDAE) por estimativa visual e por filmagem;

Localização preferencial da mosca dos chifres em bovinos da raça Nelore (*Bos indicus*) (ARTIODACTYLA:BOVIDAE);

Suscetibilidade de bovinos da raça Nelore (*Bos indicus*) (ARTIODACTYLA:BOVIDAE) em relação às infestações pela mosca dos chifres (*Haematobia irritans irritans*). (DIPTERA:MUSCIDAE)

II . DENSIDADE POPULACIONAL DA “MOSCA DOS CHIFRES” (*Haematobia irritans irritans*) (DIPTERA:MUSCIDAE) EM ANIMAIS DA RAÇA NELORE (*Bos indicus*) (ARTIODACTYLA:BOVIDAE) NO MUNICÍPIO DE ARAÇATUBA, ESTADO DE SÃO PAULO

1. INTRODUÇÃO

Certos fatores meteorológicos assim como o vento, não interferem na densidade populacional da mosca dos chifres, mas são estudados pela sua importância ao produzirem alterações no seu comportamento, como por exemplo na dispersão. Eddy *et al.* (1962) concluíram que as moscas realizam vôos a favor do vento, embora com atividade reduzida em baixas temperaturas durante a noite.

Chamberlain (1984), observou maior atividade de vôo das moscas com ventos de baixa velocidade (< 4 m/ seg), e que a sua diminuição na pastagem ocorre quando há uma proximidade da temperatura ambiental com a temperatura corporal do bovino; capturou maior número de moscas fora do hospedeiro no período matutino, em temperaturas de 21^o a 27^o C, em relação à menor captura do período vespertino com temperaturas de 23,5^o a 36,5^o C. Macqueen & Doube (1988), consta que as moscas independentemente do sexo dispersam-se em ventos moderados, porém com frequência dos machos nos ventos intensos. As moscas foram recapturadas poucos minutos depois a 400 m do local de soltura, demonstrando boa capacidade de dispersão.

Os fatores abióticos como temperatura, umidade relativa e índice de pluviosidade caracteristicamente distintos para cada estação do ano, efetivamente influenciam nas variações da densidade populacional da mosca dos chifres em bovinos (Depner, 1961; Morgan, 1964; Sanders & Dobson, 1969; Hoelscher & Combs, 1971; Ernst & Krafzur, 1984; Marley *et al.*, 1991; Lysyk, 1993; Fava *et al.*, 1994; Torres *et al.*, 1996; Mendes & Linhares, 1999).

Segundo Morgan (1964), a temperatura e a umidade relativa influenciam sua biologia. Ernst & Krafzur (1984), concluíram que diferentes densidades na população da mosca em bovinos, respondem mais a variações meteorológicas, que propriamente a características biológicas dos animais, como raça e cor do pêlo. Para Torres *et al.* (1996), a abundância da mosca dos chifres em Santa Fé, Argentina foi influenciada pelos fatores abióticos.

Segundo Chamberlain (1984), não foram obtidas evidências do aumento do número da mosca em bovinos com o tempo chuvoso, mas sua recaptura foi maior nestas condições, comparativamente ao clima seco. Fava *et al.* (1994), observaram um maior recrutamento de novos indivíduos durante as estações de chuva.

Hillerton & Branley, (1986) notaram acentuada queda da *H. irritans* nas pastagens, nos meses de verão durante fortes chuvas na Inglaterra. Mesmo assim, a *H. irritans* foi a espécie de maior prevalência em dois tipos diferentes de pastagens. Da mesma forma, Vagn Jensen *et al.* (1993) na Dinamarca, verificaram uma frequência da mosca dos chifres de 75% a 96% em bovinos em diferentes pastagens.

A *H. irritans* acasalou-se em condições de laboratório duas horas após sua eclosão, em uma hora quando sobre os animais, mas segundo Harris *et al.* (1968), a grande maioria acasalou ao final do quarto dia em condições de laboratório, e ao final do segundo dia sobre seu hospedeiro, revelando ainda que os machos fertilizam em média, 4,6 fêmeas, podendo chegar até a oito fêmeas que, contrariamente aos machos, demonstraram comportamento monogâmico. Consumada a fecundação, a postura de ovos é iniciada com intensa atividade nas fezes bovinas, nos dois primeiros minutos a oito horas após terem sido evacuadas (Sanders & Dobson, 1969) ou nos primeiros cinco minutos (Blume *et al.*, 1970).

Placas de fezes, pesando acima de 907,2 g, com baixa ou moderada viscosidade, aparentemente não atraem maior número de fêmeas para desovarem. Contudo a emergência dos adultos foram maiores em fezes com estas características. Kunz (1980) observou a influência das estações do ano na qualidade da massa fecal, a ocorrência de pupas mais pesadas e maior de emergência das moscas, resultando evidentemente em uma população mais densa durante o período de farta alimentação dos bovinos.

Para Kunz *et al.* (1970), as posturas foram efetuadas igualmente nos períodos diurno e noturno, mas a eclosão das moscas adultas foi de 39,9% das 8:00 às 10:00 hs da manhã, contra 99% das 2:00 às 4:00 hs da madrugada.

Berry & Kunz (1978), observaram que em temperaturas mais elevadas, as moscas jovens iniciaram a postura de ovos mais cedo, mas que este comportamento não se repetiu para o fator umidade. Cook & Spain (1981), relataram que o nível do desenvolvimento dos estágios imaturos está diretamente relacionado com a temperatura ambiental, reduzindo o desenvolvimento da mosca do búfalo (*Haematobia irritans*

exigua) bem como para a mosca dos chifres. Para Thomas & Kunz (1986) a densidade populacional da mosca não causou variação na produção de ovos, entretanto houve um declínio na taxa da produção da mosca durante os meses de maio a outubro no Texas, EUA.

Hoelscher & Combs, (1971) no Mississippi, EUA concluíram que a temperatura máxima diária é muito importante para uma oviposição satisfatória e um bom desenvolvimento da mosca

Marley *et al.*, (1991) concluiu que quando o desenvolvimento das fases de larva e pupa completaram-se, foram as fêmeas as primeiras a iniciarem a emergência.

Os fatores abióticos determinam comportamentos específicos durante o ciclo evolutivo. Honer *et al.* (1991), observaram que a localização e profundidade das larvas no interior das fezes, estão diretamente relacionadas com a temperatura, ou seja, quanto mais quente estiver a temperatura ambiental mais profundas elas estarão localizadas nas fezes. Portanto, a temperatura e índice pluviométrico, interferem na fase larval, podendo determinar maior ou menor população da mosca nos bovinos (Cook & Spain, 1981; Lysyk, 1992; Fava *et al.*, 1994).

Em temperaturas inferiores a 16^oC, as pupas das moscas podem entrar em “diapausa”. Este fato tem sido estudado extensivamente nos países onde as temperaturas são muito baixas em determinadas estações do ano (Depner, 1961; Hoelscher & Combs, 1971; Thomas & Kunz 1986; Lysky, 1992) e até mesmo nas regiões subtropicais (Mendes & Linhares, 1999). Para Depner (1961), a temperatura foi o fator de maior importância na indução da diapausa nos insetos, mas outros fatores também podem.

Lysyk (1993), estudou a abundância sazonal promovida pela temperatura e pelo acúmulo de graus-dia acima de 10^o C nas espécies *Stomoxys calcitrans* (L.), (mosca do estábulo) e *Musca domestica* (L.) (mosca doméstica), em Alberta, Canadá, durante três anos consecutivos. Os resultados demonstraram a ocorrência semanal de picos na população das moscas em diferentes meses para as duas espécies.

Baixas temperaturas está relacionada com a diminuição da população da mosca (Hafez & Eddin, 1963; Hillerton & Branley, 1986), embora altas temperaturas e baixa umidade, não foram fatores determinantes na queda da população da mosca na fase adulta Thomas & Kunz (1986).

O objetivo do presente trabalho foi medir a densidade populacional da mosca dos chifres durante o ano de 1998, e correlacioná-la aos fatores abióticos de temperatura e índice de pluviosidade na região de Araçatuba, SP.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Localização da área de estudo

O trabalho foi desenvolvido na fazenda Sant'ana da Vista Alegre, Rodovia Caran Rezek, km 7, bairro Engenheiro Tavera na cidade de Araçatuba, localizada a 528 km da capital paulista (Figura 1) a 50° 26' longitude Oeste e 21° 12' latitude Sul, e 398 m de altitude.

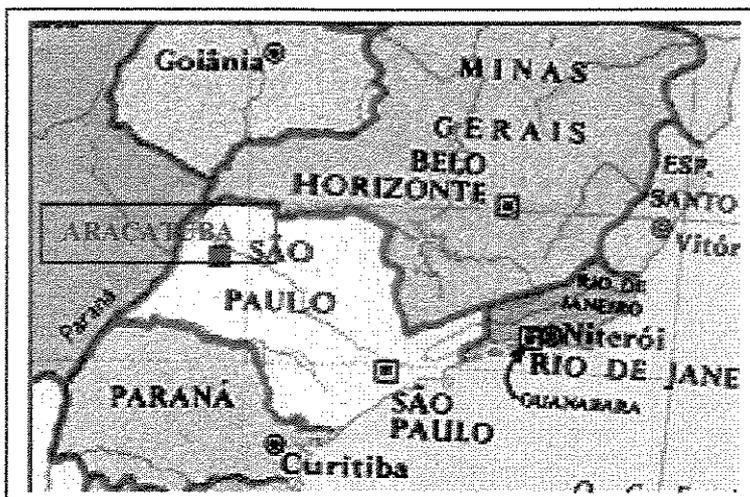


Figura 1. Localização da cidade de Araçatuba no Estado de São Paulo

Na região de Araçatuba pela classificação köppen (Aw), o clima é tropical e o índice de pluviosidade no mês mais seco é menor que 30 mm³. A temperatura média no mês mais quente é maior que 22°C, e no mês mais frio é maior que 18°C. Uma das principais atividades econômicas é a pecuária de corte, totalizando um rebanho de 550.200 cabeças de gado distribuídas em uma área total de 381.700 hectares.

2.2 Animais

Foi utilizado dois lote de trinta bovinos da raça Nelore (*Bos indicus*) meio sangue, de pelagem clara acinzentada (exceto o n^o 6*), todos machos orquiectomizados com aproximadamente 30 meses de idade, sem tratamento anti-ectoparasitário um semestre precedente ao início, e durante todo o período do trabalho. Mantendo-se as mesmas características dos bovinos e do tratamento recebido no primeiro semestre (janeiro-junho), um segundo lote também de 30 bovinos Nelores foi destinado para continuidade do experimento de julho a dezembro de 1998, em função de o primeiro ter sido comercializado para o abate.

Todos os bovinos foram identificados com numeração de 1 a 30 marcado a ferro

Foi destinada uma área (piquete) com dimensão de 10,53 alqueires, de pastagem predominantemente formada por *Brachiaria decumbens*, onde os animais foram mantidos de janeiro a junho de 1998, com ingestão hídrica e de minerais *ad libitum*.

* O animal n^o 6 do primeiro lote era mestiço, com pêlos avermelhados e características de cruzamento com Europeu.

2.3 Dados meteorológicos

As mensurações diárias da temperatura do ar foram obtidas na estação hidrometeorológica da indústria Nestlé, distante 10 km do local do experimento. Os valores do índice de pluviosidade foram registrados no local do experimento sempre às 8:00 horas da manhã do dia seguinte.

2.4 Contagem da mosca por estimativa– Método (E)

Foi utilizado um cavalo adestrado para o transporte até a área do piquete (5km) , e para maior aproximação dos bovinos (3m), uma vez que estes bovinos particularmente a raça Nelore são estranhos e assustados à presença humana.

As contagens das moscas foram realizadas no período das 8:00 às 10:00 horas da manhã, semanalmente de janeiro a junho no primeiro lote, e de julho a agosto no segundo lote, em cada um dos 30 animais durante o ano de 1998.

As estimativas do número das moscas foram feitas através da observação visual foram sempre efetuadas unilateralmente nos bovinos. Iniciada do lado da identificação (direito), a uma distância aproximada de três metros dos animais e considerando todas as regiões do seu corpo, exceto a face frontal da cabeça. O número estimado foi multiplicado por dois, assumindo-se que o lado não observado continha o mesmo número de moscas, obtendo-se assim o número total.

2.5 Contagem da mosca por filmagem – Método (F)

Utilizando-se uma câmara Compact VHS Concorde da JVC, modelo GR-AX 910, registrou-se o número de moscas presentes simultaneamente a execução do método E. Os bovinos eram rodeados para serem filmados de ambos os lados por toda superfície corpórea (Figura 2). Posteriormente, as fitas cassetes contendo as gravações, foram observadas com um aparelho de vídeo cassete e de um televisor. Através do recurso “pause”, as imagens foram congeladas permitindo a contagem das moscas dos chifres com o objetivo de medir sua densidade populacional.

A contagem da mosca foi realizada de forma individual e, mesmo quando estavam aglomeradas, foram contadas graças ao sistema “zoom” da câmara de vídeo que forneceu a aproximação da imagem.

Para que a estimativa e filmagem da mosca fosse executadas com êxito, os métodos E e F foram efetuados quando os bovinos pastavam, pois era neste momento que os animais menos se debatiam para espantarem as moscas. Eventualmente, quando um animal se movia, resultando no deslocamento das moscas, a contagem era desconsiderada, e executada nos momentos seguintes quando esses retornavam ao estado de tranqüilidade.

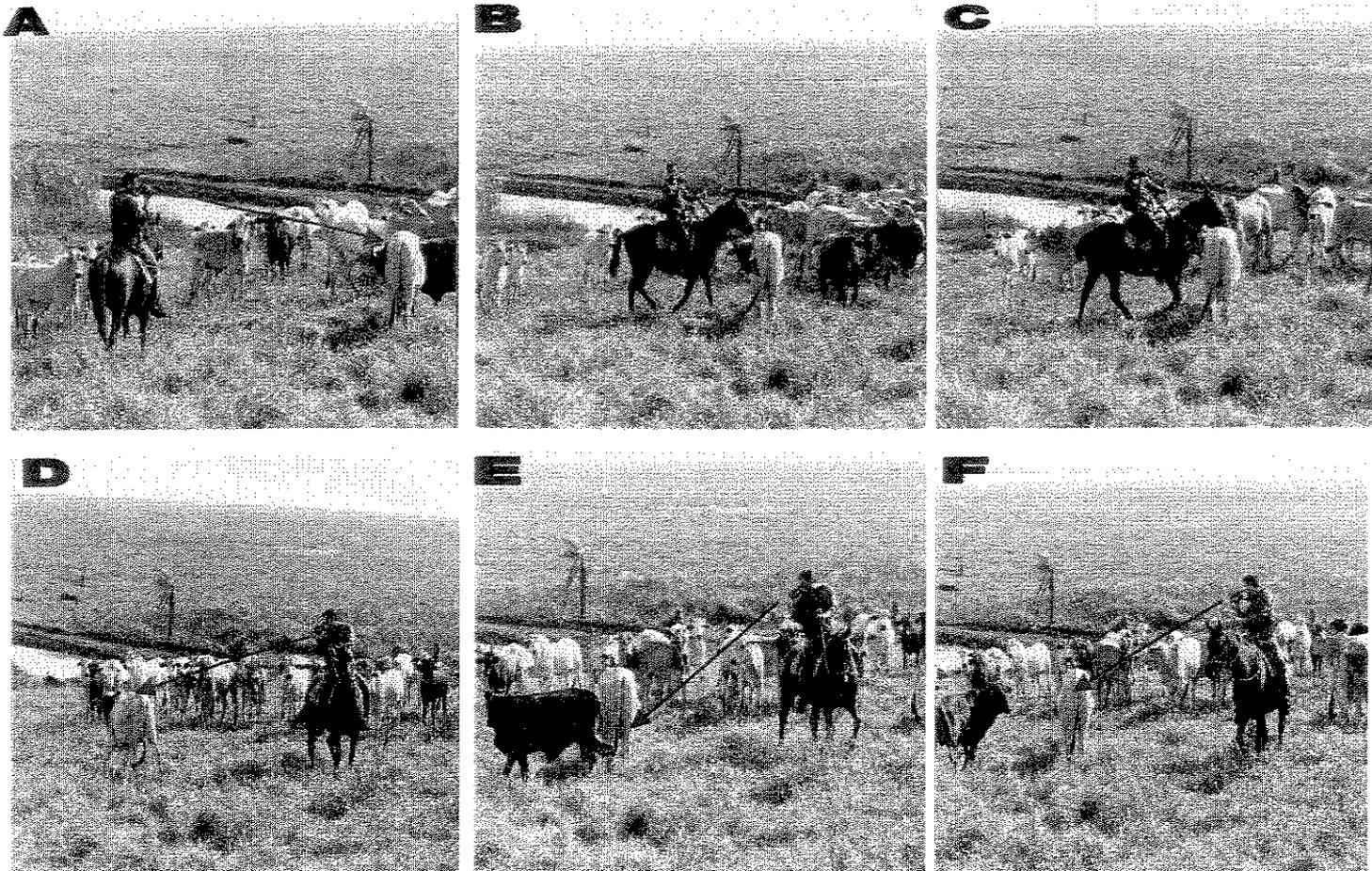


Figura 2. Sequência utilizada no método de filmagem “F”, (A) iniciando o rodeio no animal pelo lado da identificação (esquerdo), (B) partes inferiores do lado esquerdo, (C) lado anterior, (D) lado direito, (E) partes inferiores do lado direito, e (F) lado posterior do bovino.

2.6 Análise estatística

A análise estatística foi realizada em duas etapas, sendo inicialmente descritiva apresentando resultados da média, desvio padrão, mediana e valores mínimo e máximo para cada variável estudada. Posteriormente foi aplicado testes de correlação de Spearman, não paramétrico, em virtude da não normalidade do conjunto de dados.

As estatísticas foram consideradas significativas quando $p < 0,05$.

Os dados meteorológicos, tais como, temperatura e índice de pluviosidade, como também a contagem de moscas avaliada pelos métodos “E” e “F” foram analisados estatisticamente e processados utilizando-se o programa SAS (*Statistical Analysis System*).

3. RESULTADOS

As medições meteorológicas demonstraram pouca variação na temperatura no período de janeiro a abril (1^a a 15^a semana) com médias mínima de 23,6 °C e máxima de 30,5 °C (Tabela 1). A maior queda da temperatura ocorreu em junho com 18,0 °C (21^a semana) e subiu no período de agosto a dezembro com média mínima de 21,8 °C e média máxima 28,6 °C (28^a a 44^a semana) (Tabela 1) (Figura 4).

As chuvas foram freqüentes de janeiro até a primeira quinzena de maio (1^a à 16^a semana), embora com baixos índices de pluviosidade, somente ultrapassando a marca de 100 mm em duas ocasiões; na sexta e décima quarta semanas (Figura 6). De maio (17^a semana) a setembro (32^a semana), ocorreram chuvas somente na 20^a e 28^a semanas com 33 mm e 27 mm respectivamente (Tabela 1), e voltaram a ser freqüentes a partir da 33^a semana até a 44^a semana quando foi registrada pela terceira vez no ano índice de 100 mm (Figura 6).

O número médio das moscas medido pelos métodos de estimativa “E” e filmagem “F”, revelaram maiores densidades populacional da mosca dos chifres de janeiro a maio (1^a a 19^a semana), com médias mínimas e máximas de 18,3 e 97,1 moscas pelo método “E”, e 23,3 e 160,0 moscas respectivamente pelo método “F” (Tabela 1).

Em junho (20^a semana) iniciou-se uma queda acentuada nos valores das contagens, que estendeu-se até a primeira semana de setembro (31^a semana). Neste período as médias mínimas e máximas foram 1,1 (E) e 1,9 (F) e 40,6 (E) e 58,4 (F) respectivamente.

O segundo período de maior densidade na população da mosca ocorreu a partir de setembro até dezembro (31^a a 44^a semana), com o ressurgimento das moscas e o restabelecimento de maiores densidades da população com médias mínimas de 12,9 (E) e 21,1 (F), e máximas de 56,5 (E) e 164,7 (F) (Tabela 1).

Os resultados encontrados para cada método (Tabela 2) foram para o método E média de 34,6 e desvio padrão de 22,8, e para o método F, média de 56,6 e desvio padrão de 39,6. Ambos os métodos apresentaram coeficiente de variação alto, sendo o método E 65,9% e do método F 70%.

O índice de pluviosidade demonstrou correlação significativa ($p < 0,05$) com a densidade da população da mosca (Tabela 3), que foi mais densa no período chuvoso comparativamente ao período seco (Figura 6). Entretanto, não houve correlação significativa da temperatura com o número de moscas (Tabela 3), em função da pouca variabilidade da temperatura média durante o ano de 1998 (Figura 5).

Os métodos (E) e (F), foram significativamente correlacionados ($p < 0,05$) com coeficiente de 0,92706 (Tabela 3).

TABELA 1 – Valores semanais da temperatura média (°C), índice de pluviosidade (mm³), número médio de moscas pelos métodos de estimativa (E) e de filmagem (F). Araçatuba, 1998.

Semana	Mês	Temperatura (°C)	Índice de pluviosidade (mm ³)	N° médio de moscas	
				Método E	Método F
1	Janeiro	30,5	22	44,6	58,0
2	Janeiro	26,8	74	22,1	39,5
3	Janeiro	28,7	37	56,8	101,6
4	Janeiro	29,3	0	21,9	34,0
5	Fevereiro	29,1	30	18,3	35,0
6	Fevereiro	28,6	108	30,8	52,2
7	Fevereiro	24,5	60	33,9	57,4
8	Março	27,6	86	53,9	90,7
9	Março	30,2	8	34,5	66,5
10	Março	27,9	78	39,3	57,0
11	Março	26,4	64	56,8	74,8
12	Abril	24,8	18	41,7	71,2
13	Abril	26,9	28	72,4	139,4
14	Abril	23,6	127	40,9	73,5
15	Abril	25,3	32	58,5	104,0
16	Mai	19,3	12	97,1	160,0
17	Mai	21,8	0	61,9	116,9
18	Mai	19,3	0	24,8	23,3
19	Mai	22,3	0	43,8	65,4
20	Junho	19,3	33	40,6	47,0
21	Junho	18,0	0	10,7	20,6
22	Junho	20,1	0	20,8	58,4
23	Junho	19,9	0	22,0	58,1
24	Junho	18,9	0	13,5	33,3
25	Julho	22,1	0	1,1	2,7
26	Julho	20,3	0	0,6	1,9
27	Julho	22,4	0	1,4	2,9
28	Agosto	21,8	27	4,6	4,2
29	Agosto	24,3	0	9,4	10,2
30	Agosto	26,7	0	16,5	17,3
31	Setembro	23,6	0	10,2	19,5
32	Setembro	25,0	0	45,2	48,6
33	Setembro	23,0	19	38,5	46,4
34	Outubro	24,9	25	93	164,7
35	Outubro	24,6	71	55,3	105,0
36	Outubro	24,0	97	36,7	62,0
37	Novembro	22,9	22	56,5	86,4
38	Novembro	25,6	20	51,6	58,4
39	Novembro	26,3	72	38,6	65,1
40	Novembro	26,2	0	20,3	29,1
41	Dezembro	28,6	52	12,9	21,1
42	Dezembro	28,5	61	16,6	28,8
43	Dezembro	27,6	64	15,3	25,5
44	Dezembro	27,0	164	38,1	51,6

TABELA 2 – Estatística descritiva (média, desvio padrão, mediana, valores mínimo e máximo) das variáveis: temperatura (°C), índice de pluviosidade (mm³), número médio de moscas pelos métodos de estimativa (E) e de filmagem (F). Araçatuba, 1998.

Variável	Média	Desvio padrão	Mediana	Valor mínimo	Valor máximo
Temperatura (°C)	24,6	3,4	24,9	18,0	30,5
Índice de pluviosidade (mm ³)	34,3	39,9	22,0	0	164,0
Nº de moscas método E	34,6	22,8	35,6	0,6	97,1
Nº de moscas método F	56,6	39,6	54,6	1,9	164,7

TABELA 3 – Coeficiente de correlação de Spearman entre as variáveis: temperatura média (°C), índice de pluviosidade (mm³), número médio de moscas pelos métodos de estimativa (E) e de filmagem (F). Araçatuba, 1998.

Variável	Temperatura (°C)	Índice de pluviosidade (mm ³)	Nº de moscas método E	Nº de moscas método F
Temperatura (°C)	1	0,48107 *	0,14973 ^{ns}	0,12900 ^{ns}
Índice de pluviosidade (mm ³)	—	1	0,33440 *	0,36055 *
Nº de moscas método E	—	—	1	0,92706 *
Nº de moscas método F	—	—	—	1

*significativo ao nível de 5% ($p < 0,05$)

^{ns} não significativo ao nível de 5% ($p > 0,05$)

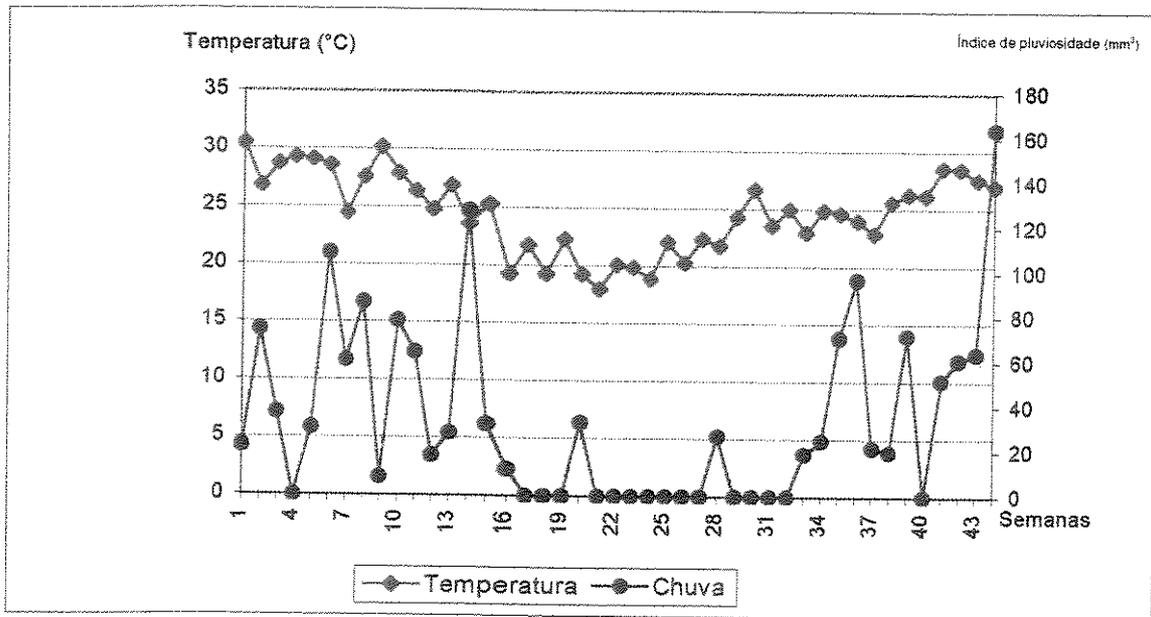


Figura 3 . Gráfico da temperatura média (°C) e o índice de pluviosidade (mm³), durante um período de 44 semanas. Araçatuba, 1998.

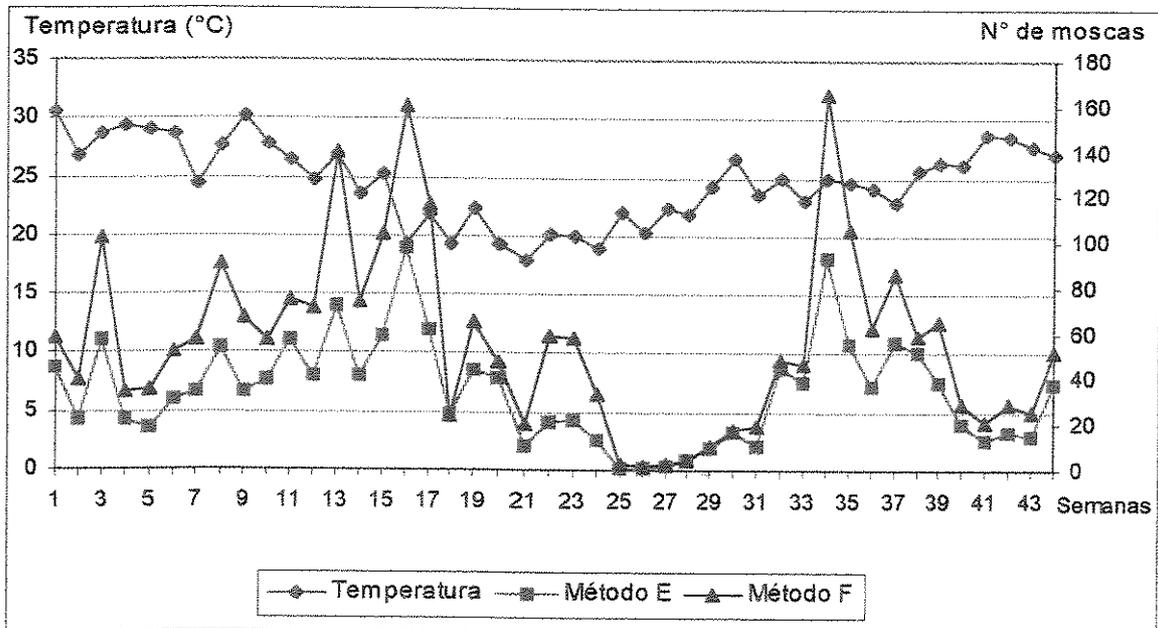


Figura 4. Gráfico da temperatura média (°C) e do número médio de moscas pelos métodos de estimativa (E) e de filmagem (F), durante um período de 44 semanas. Araçatuba, 1998.

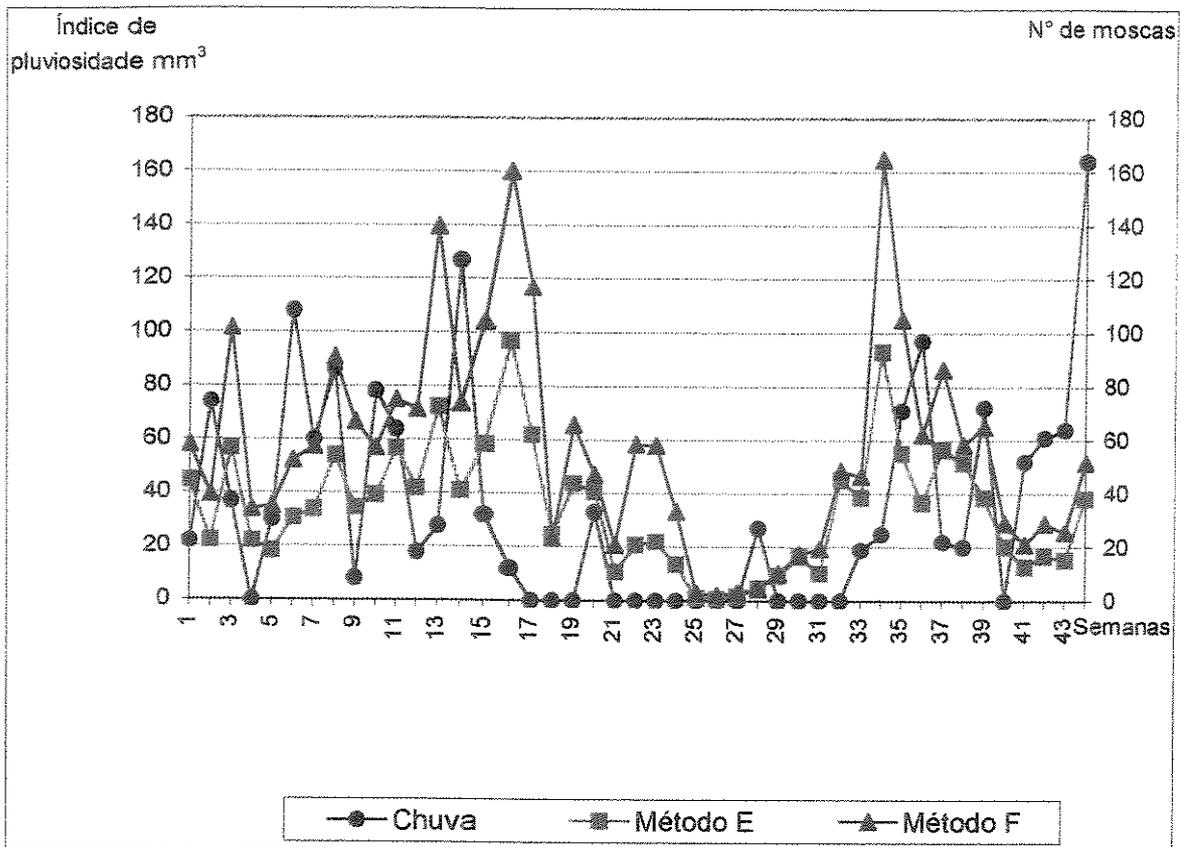


Figura 5 – Gráfico do índice de pluviosidade (mm³) e número médio de moscas pelos métodos de estimativa (E) e de filmagem (F), durante um período de 44 semanas, Araçatuba, 1998.

4. DISCUSSÃO

As variações das temperaturas e dos índices de pluviosidade determinam condições das mais diversas no ambiente proporcionando diferentes estações do ano. A influência destas variações resultam em diferentes densidades populacionais da mosca dos chifres nas diversas localidades e regiões.

Para Morgan (1964), as temperaturas de 22-26^oC e umidade relativa de 65-90% proporcionaram melhores condições para a sobrevivência da mosca dos chifres. Semelhantes médias mensais foram comuns no município de Araçatuba, facilitando seu desenvolvimento e permanência local.

Apesar da estabilidade climática do município, foram observadas pequenas variações na população da mosca dos chifres pela ação dos fatores abióticos, assim como as registradas nas diferentes regiões de diversos países.

No Canadá Depner (1961), demonstrou que o fotoperíodo foi fator indutor da diapausa em pupas, pela ação da temperatura inicialmente a 18^oC na quarta semana de julho; Thomas & Kuns (1986), observaram no centro-sul do Texas, EUA, a ocorrência de diapausa em outubro com pico em novembro, devido à excelente combinação da produção de pupa e indução da diapausa, cessando em fevereiro até o início de maio com surgimento dos adultos. Guillot *et al.* (1988), observaram em outubro um declínio drástico da população da mosca que entrou em diapausa pela queda da temperatura.

Hafez & Eddin (1963), concluíram que as moscas do estábulo (*Stomoxys calcitrans*) e a dos chifres (*H. irritans*), ambas ectoparasitas de bovinos, foram as espécies com maior prevalência na primavera, contudo abundantes no outono, capturadas também no inverno e verão quando as temperaturas mínimas e máximas foram de 7,5 e 17 ^oC, e 20 e 24 ^oC respectivamente e que apenas um pico anual na população da mosca dos chifres foi observado no mês de maio (primavera) no Egito, contrastando com os dois picos anuais nos meses de maio e outubro observados por nós em Araçatuba.

Sanders & Dobson (1969), estudaram abundância sazonal da mosca dos chifres em Indiana nos EUA, e registraram o aumento do número de moscas no verão neste estado Americano.

Para Ball (1984), os resultados indicaram maior prevalência das espécies *Hydrotea irritans* e *Moreliia simplex* durante o verão na Inglaterra. O pico da população foi atingido em meados de julho, mantendo-se alta até meados de setembro, declinando

em outubro. A ação de importantes fatores, como tamanho do local, população ativa e o efeito do número de moscas que parasitaram o bovino, demonstraram claramente estarem relacionadas com as largas diferenças regionais.

Marley *et al.* (1991), constataram em Louisiana, EUA um aumento da população das moscas no início da primavera até o final do outono, mais precisamente, em agosto e outubro quando a infestação registrou 7,1 moscas por animal.

Na maioria das espécies, os estágios imaturos dos insetos têm seu desenvolvimento associado com a temperatura, que se for muito baixa interrompe este desenvolvimento ou até mesmo sua vida. A espécie *Stomoxys calcitrans* (L.) por exemplo, tem seu desenvolvimento interrompido a 11,8°C, e concluído quando a partir desta temperatura, acumular, nos dias subsequentes, as temperaturas excedentes, (graus/dias) até atingir o total de 232°C, originando a forma adulta. Alguns autores utilizam este conhecimento para obter e estimar picos por acúmulos de gerações das populações.

Lysyk (1993), concluiu que o acúmulo de graus/dias foi o fator responsável pela atividade da mosca do estábulo no período de maio a outubro, com ataques ao gado de julho a outubro e picos nos meses de agosto e setembro; entretanto a população da mosca doméstica foi menos densa, com picos semanais nos meses de junho, julho e setembro da mesma forma atribuídos ao acúmulo de gerações. Nosso trabalho pode igualmente confirmar a presença de picos semanais para a população, ainda que não tenhamos trabalhado com cálculo do acúmulo de graus/dias.

Para Kunz (1980) o pico da produção de placas de fezes bovinas e seu aspecto nutricional, está obviamente relacionado com as estações do ano, e conseqüentemente à produção da mosca dos chifres.

Ernst & Krafur (1984), observaram inicialmente em maio, baixa densidade da mosca dos chifres, seu crescimento de junho até julho, caiu drasticamente ao final deste mês, iniciou-se então uma subsequente recuperação atingindo densidade máxima no final de setembro, em Iowa, EUA. Thomaz & Kunz (1986), igualmente observaram queda na produção de ovos da “mosca dos chifres” de maio a outubro no Texas, porém o declínio da população dos adultos não foi relacionado aos fatores climáticos (temperatura e baixa umidade).

Hoelscher & Combs (1971), observaram ocorrência da diapausa no estado de Mississippi, EUA, principalmente no mês de outubro em função das baixas temperaturas. As primeiras atividades de emergência das moscas adultas foram registradas no mês de março prolongando-se até abril, influenciadas principalmente pela flutuação da temperatura diária, fundamental para sua emergência, assim como foi, a temperatura máxima diária para uma satisfatória oviposição e um bom desenvolvimento do adulto.

Morgan (1964), relatou a tendência da redução da população da mosca no gado quando as chuvas registraram medidas superiores a 2,54 cm no período de 24 hs.

Chamberlain (1984), pesquisando a influência dos fatores ambientais demonstrou que as chuvas interferem indiretamente na dispersão da mosca dos chifres. Relatou uma correlação negativa quando o volume de chuva foi superior a 100 mm por semana, e aumento das moscas capturadas, quando o volume de chuva foi de 20mm por semana. Observamos nos valores pluviométricos com índices de chuva superiores a 100 mm na semana, o aumento exacerbado do número de moscas nas semanas subsequentes.

Para Fava *et al.* (1994), no período chuvoso foi encontrado a maior proporção de fêmeas paríparas reforçando as hipóteses de que um maior recrutamento de novos indivíduos ocorra neste período e que a umidade é um estímulo a oviposição, além dos períodos de maior umidade estarem correlacionados com os picos da densidade populacional da *H. irritans*.

Torres *et al.* (1996), concluíram que a temperatura foi o fator abiótico de maior importância na prevalência da mosca dos chifres (116/animal), encontradas nos bovinos da raça Brangus a partir de setembro (primavera), com pico da população entre meados do verão a outono em Santa Fé, Argentina.

A maior média semanal da mosca registrada em nossas observações foi de 164,7 moscas contadas através do método de filmagem no mês de outubro, número inferior a 200 moscas por animal, considerado economicamente prejudicial.

5. CONCLUSÃO

Concluimos que as moscas dos chifres estiveram presentes parasitando o gado durante todo o período de 1998, de janeiro a abril, e de agosto a dezembro (primavera / verão), decrescendo nos meses de maio, junho e julho (inverno), quando a temperatura caiu e as chuvas foram quase ausentes, embora não tenham sido suficientes para ausentá-las do rebanho na região de Araçatuba.

Entre os fatores abióticos observados, apenas a chuva demonstrou correlação significativa com o aumento da densidade populacional da mosca.

Apesar dos bovinos não terem recebido tratamento anti-ectoparasitário durante todo o período em que permaneceram expostos à ação da *Haematobia irritans*, a raça Nelore aparentemente suportou altas densidades da mosca, embora as médias semanais não tenham atingido o número economicamente prejudiciais de 200 moscas/animal.

III . COMPARAÇÃO DE DOIS MÉTODOS DE CONTAGEM DA “MOSCA DOS CHIFRES” (*Haematobia irritans irritans*) (DIPTERA:MUSCIDAE) POR ESTIMATIVA VISUAL E POR FILMAGEM

1. INTRODUÇÃO

As estimativas dos níveis da população da mosca dos chifres geralmente são efetuadas por contagem visual nos bovinos (Schreiber & Campbel, 1986). Sua aplicação está relatada em diversos trabalhos científicos, que estudam por exemplo, eficiência de inseticidas (Kunz *et al.*, 1983; Moon *et al.*, 1993; Morrison & Foil, 1995; Derouen, 1995), resistência a inseticidas (Sheppard & Joyce, 1992; Barros *et al.*, 1999; Guglielmone *et al.*, 1999), e variabilidade de espécies encontradas em diferentes tipos de pastagens (Merritt & Anderson, 1977; Hillerton & Bramley, 1986).

Hafez & Eddin (1963), pesquisaram o ritmo diurno, e a variação estacional da mosca dos chifres no Egito através das estimativas visuais

Morgan (1969), durante censos preliminares no seu trabalho, realizou contagem por observação visual para determinar a estação mais prevaiente da mosca dos chifres.

Marley *et al.* (1991), determinaram a densidade populacional, realizando contagens para estudo de mediadores fisiológicos e climáticos na dispersão da mosca dos chifres”. Steelman *et al.* (1991), observaram diferenças estatisticamente significativas, na densidade populacional da mosca dos chifres, através da contagem por observação visual. Lysyk (1993), utilizou armadilhas e observações visuais para contagem da mosca no estudo sobre abundância das espécies *Stomoxys calcitrans*, (mosca do estábulo) e *Musca domestica*, (mosca domestica) no Canadá. Na Dinamarca Vagn Jensen *et al.* (1993) estudaram a variação e a densidade das moscas, através de estimativas efetuadas em bovinos nas pastagens. Torres *et al.* (1996), estudaram a flutuação sazonal da mosca dos chifres em Santa Fé, Argentina, realizando contagens mensais por estimativa.

Sanders & Dobson (1969), executaram estudos sobre a biologia da mosca dos chifres, utilizando as observações visuais para acompanhar a atividade do inseto na

postura e emergência. Blume *et al.* (1970), utilizaram a contagem por estimativa, para estudarem a biologia e ecologia da mosca dos chifres, e influência de outros insetos nas fezes bovinas. Merrit & Anderson (1977), para observarem a dinâmica dos insetos nas fezes bovinas, utilizaram dois métodos de contagem: por observação visual para determinar a população, e por fotografia para evidenciar e documentar as etapas do processo de degradação nas fezes. Thomas & Kunz (1985), estimando o número das moscas, estudaram os efeitos dos fatores climáticos na oviposição, e intensidade populacional; Guillot *et al.* (1988), executaram trabalho quanto a idade fisiológica das fêmeas, e sua migração natural em bovinos, utilizando método de contagem por estimativa, afim de determinar o número de moscas.

O comportamento das moscas da mesma forma é acompanhado por observações visuais.

Chamberlain (1984), verificou a dispersão e localização em bovinos; Ball (1984), estudou a prevalência das espécies que importunam os bovinos ao norte da Inglaterra, e através da contagem, identificou duas espécies mais abundantes; *Hydrotea irritans* e *Morellia simplex*.

Ernest & Krafus (1984), realizaram contagem visual das moscas dos chifres em quatro raças distintas de gado no estado de Iowa, EUA. Mediram diferenças da população, por influências dos fatores biológicos dos animais hospedeiros.

Schreiber & Campbell (1986); Steelman *et al.* (1991; 1996), efetuaram contagens da mosca dos chifres por observação visual, ao estudarem sua interação em diferentes raças de bovinos de corte, e a influência do tamanho corporal desses animais na densidade populacional da mosca.

Tal é a importância dos resultados nas contagens da mosca nos trabalhos científicos, que torna-se necessário cada vez mais, a busca de melhores recursos técnicos. A estimativa da mosca dos chifres, geralmente é avaliada em muitos países por diversos autores através de observação visual (Quadro 1).

Nosso objetivo foi avaliar os dados reais obtidos no método de filmagem “F”, em relação aos obtidos pelo método estimativa “E”, as vantagens e correlação existente entre os métodos.

Quadro 1. Técnicas utilizadas para contagem da mosca dos chifres, segundo os autores .

AUTOR	ANO	LOCAL	TÉCNICAS UTILIZADAS
MORGAN	1964	Virgínia – EUA	Contagem visual unilateral do animal por estimativa.
SANDERS & DOBSON	1969	Indiana – EUA	Contagem visual por estimativa
BLUME <i>et al.</i>	1970	Kerrville – Texas- EUA	Contagem por estimativa.
MERRIT & ANDERSON	1977	Califórnia – EUA	Contagem visual por estimativa
KUNZ <i>et al.</i>	1983	Novo México - EUA	Contagem técnica não especificada.
BALL	1984	Norte – Inglaterra	Contagem visual e Armadilha
ERNST & KRAFSUR	1984	Iowa– EUA	Contagem visual por estimativa
CHAMBERLAIN	1984	Texas– EUA	Contagem visual por estimativa
SHREIBER & CAMPBELL	1986	Nebraska – EUA	Contagem visual bilateral do animal.
GUILLOT <i>et al.</i>	1988	Texas – EUA	Contagem visual por estimativa bilateral do animal
HALL & DOISY	1989	Missouri – EUA	Contagem visual unilateral do animal por estimativa utilizando binóculos.
HOGSETTE <i>et al.</i>	1991	Flórida – EUA	Contagem visual unilateral do animal por estimativa.
LEGNER	1991	Califórnia – EUA	Contagem visual por binóculos.
STEELMAN <i>et al.</i>	1991	Arkansas – EUA	Contagem visual bilateral.
MARLEY <i>et al.</i>	1991	Louisiana – EUA	Contagem visual unilateral do animal por estimativa utilizando binóculos

SHEPPARD & JOYCE	1992	Geórgia – EUA	Contagem visual unilateral do animal por estimativa utilizando binóculos.
VAGN JENSEN, <i>et al.</i>	1993	Jutlandi – Dinamarca	Contagem visual unilateral do animal por estimativa.
LYSYK	1993	Alberta – Canadá	Contagem visual unilateral do animal por estimativa e Armadilha
BARON & LYSYK	1995	Lethbridge – Canadá	Contagem visual bilateral do animal utilizando suporte com espelho.
DEROUEN <i>et al.</i>	1995	Louisiana – EUA	Contagem visual bilateral do animal utilizando binóculos.
MORRISON & FOIL	1995	Louisiana – EUA	Contagem visual unilateral do animal por estimativa utilizando binóculos.
STEELMAN <i>et al.</i>	1996	Arkansas – EUA	Contagem visual bilateral do animal.
TOZER & SUTHERST	1996	Alabama – EUA	Contagem visual por estimativa unilateral do animal.
STEELMAN <i>et al.</i>	1996	Arkansas – EUA	Contagem visual bilateral do animal.
TORRES <i>et al.</i>	1996	Santa Fe – Argentina	Contagem visual bilateral do animal.
BARROS <i>et al.</i>	1999	Louisiana - EUA	Contagem visual unilateral do animal por estimativa utilizando binóculos.
GUGLIELMONE <i>et al.</i>	1999	Santa Fe - Argentina	Contagem visual por estimativa unilateral do animal.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1 A descrição da localização da área de estudo, dos animais utilizados e local de permanência na experimentação, bem como a descrição dos dois métodos de contagem já foram anteriormente descritos na parte I.

2.2 Análise estatística

Em virtude da não normalidade do conjunto de dados, os valores obtidos pelos métodos de Estimativa Visual e de Filmagem foram transformados em $\sqrt[3]{\text{contagem} + 0,5}$ e comparados com aplicação da análise de variância, através do teste F, e posteriormente, para a avaliação de diferenças entre médias utilizou-se o teste de Tukey, ao nível de significância de 5%, assim como para a avaliação de diferenças entre médias dos lados direito e esquerdo dos dados obtidos pelo método de Filmagem.

Foi construído o diagrama de dispersão entre os métodos E e F e estimada a equação da reta de regressão com o respectivo coeficiente de determinação (R^2)

As análises foram feitas utilizando-se o programa estatístico SAS (Statistical Analysis System).

3. RESULTADOS

As contagens semanais realizadas pelos métodos E e F nos trinta bovinos do primeiro e segundo semestre (Tabelas 4 e 5), demonstraram pequena flutuação da população da mosca dos chifres, e diferenças nos valores obtidos para ambos os métodos.

Os resultados de janeiro a junho, e de julho a dezembro, revelaram a ocorrência das médias mínimas igualmente para ambos os métodos no mês de julho (Tabela 6), com 1 mosca por animal no método E, e 2,5 moscas por animal no método F. As médias de máximas, foram registradas no mês de outubro para os dois métodos, com valores de 61,2 moscas por animal no método E e 110,6 moscas por animal no método F (Tabela 6).

Os valores médios semanais pelo método E foram sempre inferiores em relação aos valores obtidos no método F (Tabelas 4 e 5), exceto na terceira semana de maio e primeira semana de junho (tabela 6). No segundo semestre (Tabela 5), os resultados entre os métodos E e F, foram semelhantes estatisticamente ($p < 0,05$) pelo teste de Tukey em agosto (1^a, 3^a, 4^a, semanas), setembro (3^a semana) e novembro (2^a semana).

Quando as médias mensais foram analisadas, os métodos E e F, foram significativamente diferentes ($p < 0,05$) em todos os meses, exceto em agosto (Tabela 6).

Através da filmagem não se constatou diferença estatisticamente significativa ($p > 0,05$) no número de mosca para os lados direito e esquerdo do bovino.

Os resultados demonstraram existir uma forte correlação entre os métodos E e F (Parte I Tabela 3 e Figura 13), embora o método da filmagem, contou maior número de moscas por animal. Aplicando-se análise do coeficiente de correlação linear e a reta de regressão, foi possível aplicando-se o valor do coeficiente transformar o número de mosca obtido na estimativa em número real de mosca filmado.

TABELA 4 - Média e desvio padrão da contagem de moscas pelos métodos de estimativa (E) e de filmagem (F), por semana no primeiro semestre de 1998 e resultado do teste de Tukey ao nível de significância de 5%.

Mês	Semana	Método E		Método F		Comentário ⁽¹⁾
		Média	Desvio padrão	Média	Desvio padrão	
Janeiro	1 ^a	44,6	45,0	58,0	53,9	F > E
	2 ^a	22,1	21,5	39,5	28,9	F > E
	3 ^a	56,8	56,5	101,3	77,8	F > E
	4 ^a	21,9	24,1	34,0	32,2	F > E
Fevereiro	1 ^a	18,3	16,4	35,0	25,6	F > E
	2 ^a	30,8	36,8	52,2	42,8	F > E
	3 ^a	33,9	39,4	57,4	41,8	F > E
	4 ^a	-	-	-	-	-
Março	1 ^a	53,9	50,1	90,7	57,3	F > E
	2 ^a	34,5	37,6	66,5	62,1	F > E
	3 ^a	39,3	30,0	57,0	39,5	F > E
	4 ^a	-	-	-	-	-
	5 ^a	56,8	107,0	74,8	72,6	F > E
Abril	1 ^a	41,7	34,6	71,2	61,2	F > E
	2 ^a	72,4	65,3	139,4	108,3	F > E
	3 ^a	40,9	41,9	73,5	58,0	F > E
	4 ^a	58,4	106,9	104,0	118,2	F > E
Maio	1 ^a	97,1	177,9	160,0	210,5	F > E
	2 ^a	61,9	69,2	116,9	111,8	F > E
	3 ^a	24,8	28,5	23,3	15,1	F = E
	4 ^a	43,8	46,8	65,4	63,2	F > E
Junho	1 ^a	40,6	34,0	47,0	31,1	F = E
	2 ^a	10,7	16,1	20,6	12,3	F > E
	3 ^a	20,8	27,5	58,4	44,3	F > E
	4 ^a	22,0	24,0	58,1	54,4	F > E
	5 ^a	13,5	20,2	33,5	26,8	F > E

⁽¹⁾ dados transformados em $\sqrt[3]{\text{contagem} + 0,5}$

TABELA 5 - Média e desvio padrão da contagem de moscas pelos métodos de estimativa (E) e de filmagem (F), por semana no segundo semestre de 1998 e resultado do teste de Tukey ao nível de significância de 5%.

Mês	Semana	Método E		Método F		Comentário (1)
		Média	Desvio padrão	Média	Desvio padrão	
Julho	1 ^a	1,1	1,9	2,7	2,7	F > E
	2 ^a	-	-	-	-	-
	3 ^a	0,6	1,4	1,9	1,8	F > E
	4 ^a	1,4	2,9	2,9	3,6	F > E
Agosto	1 ^a	4,6	11,9	4,2	6,3	F = E
	2 ^a	-	-	-	-	-
	3 ^a	9,4	10,8	10,2	12,6	F = E
	4 ^a	16,5	13,1	17,3	13,5	F = E
Setembro	1 ^a	10,2	13,0	19,5	16,8	F > E
	2 ^a	-	-	-	-	-
	3 ^a	45,2	41,1	48,6	38,3	F = E
	4 ^a	38,5	55,4	46,4	28,3	F > E
Outubro	1 ^a	93,0	97,2	164,7	140,2	F > E
	2 ^a	55,3	55,1	105,0	81,1	F > E
	3 ^a	36,7	34,9	62,0	41,4	F > E
	4 ^a	-	-	-	-	-
Novembro	1 ^a	56,5	50,8	86,4	67,8	F > E
	2 ^a	51,6	36,5	58,4	43,4	F = E
	3 ^a	38,6	74,3	65,1	107,6	F > E
	4 ^a	20,3	24,7	29,1	20,8	F > E
Dezembro	1 ^a	12,9	16,9	21,1	13,7	F > E
	2 ^a	16,6	15,2	28,8	23,2	F > E
	3 ^a	15,3	17,4	25,5	24,4	F > E
	4 ^a	-	-	-	-	-
	5 ^a	38,1	32,9	51,6	31,4	F > E

(1) dados transformados em $\sqrt[2]{\text{contagem} + 0,5}$

TABELA 6 - Média e desvio padrão da contagem de moscas pelos métodos de estimativa (E) e de filmagem (F), por mês em 1998 e resultado do teste de Tukey ao nível de significância de 5%.

Mês	Método E		Método F		Comentário (1)
	Média	Desvio padrão	Média	Desvio padrão	
Janeiro	36,8	27,4	59,6	44,0	F > E
Fevereiro	27,6	26,3	47,8	34,0	F > E
Março	47,6	44,2	73,3	49,0	F > E
Abril	52,1	43,5	96,0	61,3	F > E
Maiο	56,3	65,4	91,8	91,0	F > E
Junho	21,3	16,2	44,8	25,5	F > E
Julho	1,0	1,2	2,5	2,0	F > E
Agosto	10,1	8,0	10,5	9,0	F = E
Setembro	30,9	26,5	38,2	23,9	F > E
Outubro	61,2	48,3	110,6	76,9	F > E
Novembro	43,1	33,2	60,8	45,6	F > E
Dezembro	21,0	12,0	32,0	15,8	F > E

(1) dados transformados em $\sqrt[2]{\text{contagem} + 0,5}$

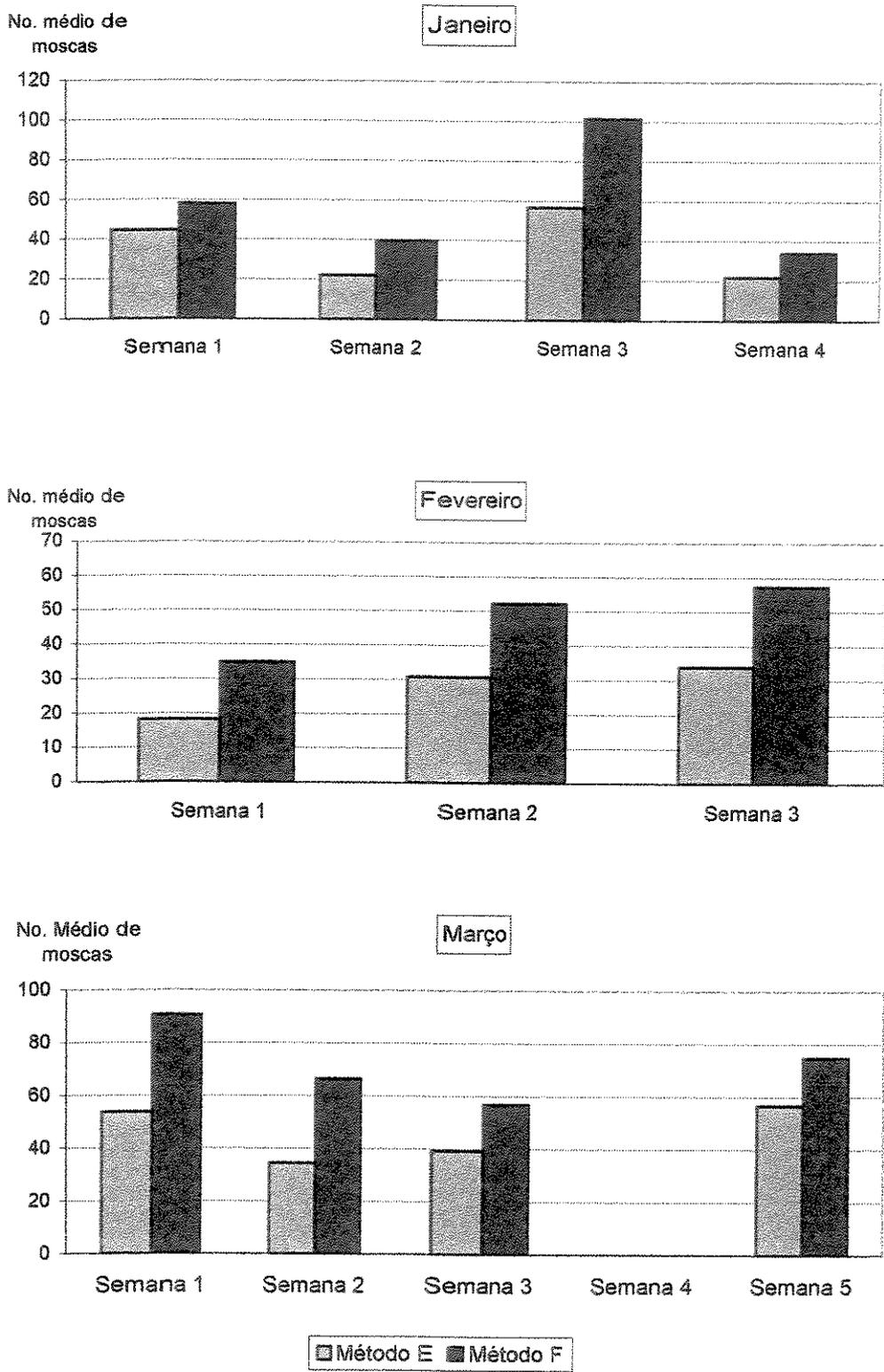


FIGURA 6. Gráfico da contagem de moscas pelos métodos de estimativa (E) e de filmagem (F), por semana no primeiro trimestre de 1998.

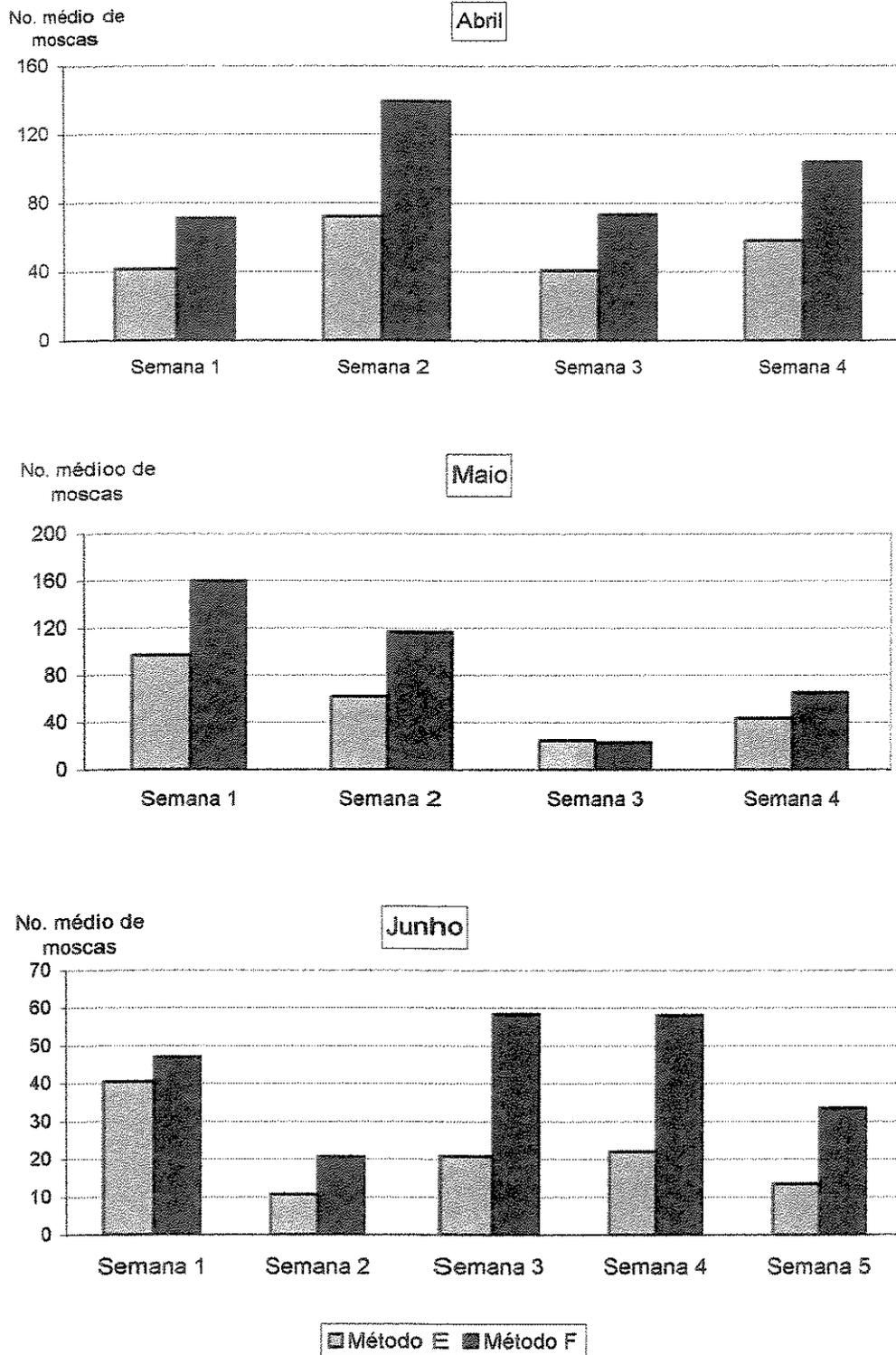


FIGURA 7. Gráfico da contagem de moscas pelos métodos de estimativa (E) e de filmagem (F), por semana no segundo trimestre de 1998.

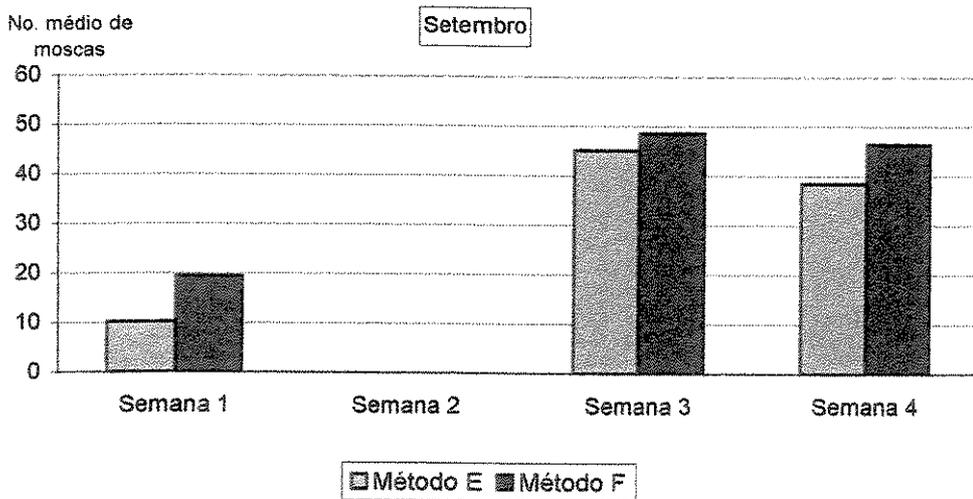
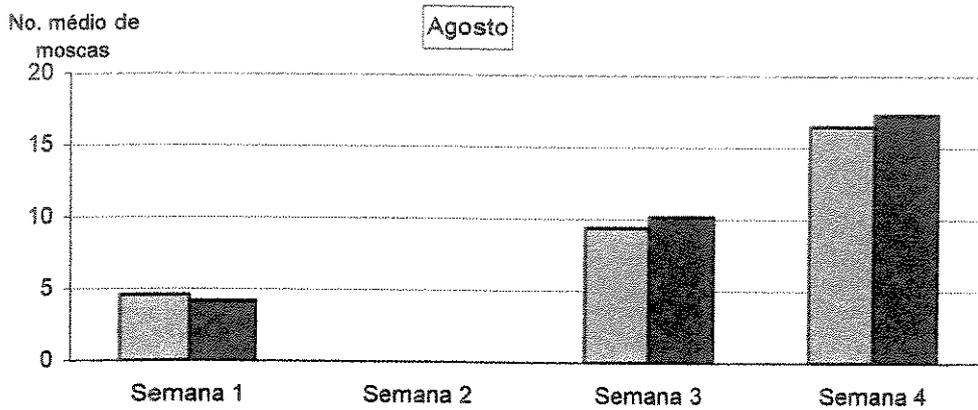
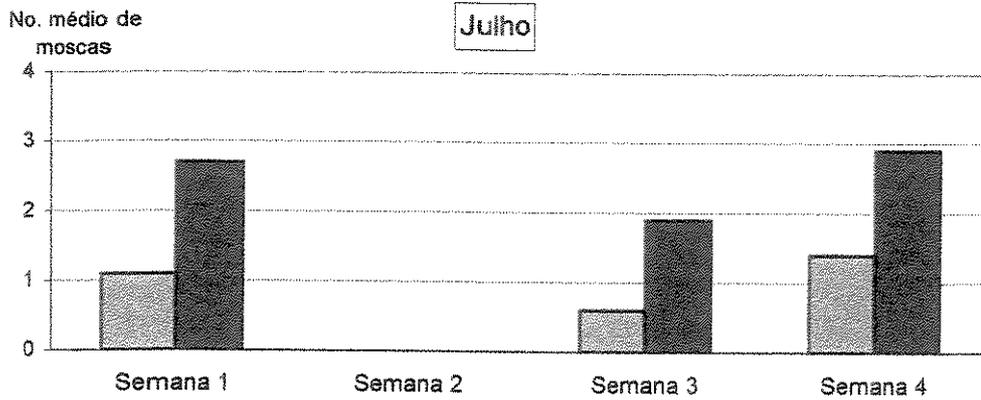


FIGURA 8. Gráfico da contagem de moscas pelos métodos de estimativa (E) e de filmagem (F), por semana no terceiro trimestre de 1998.

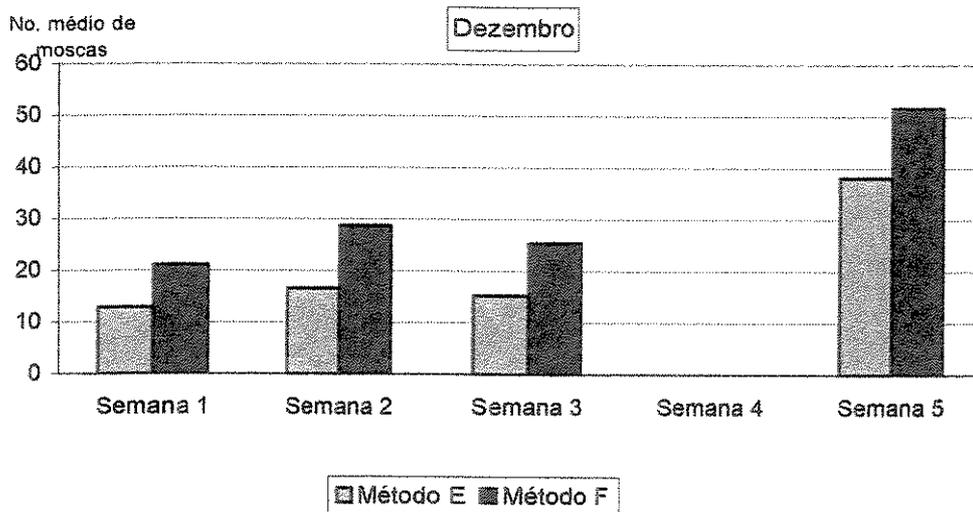
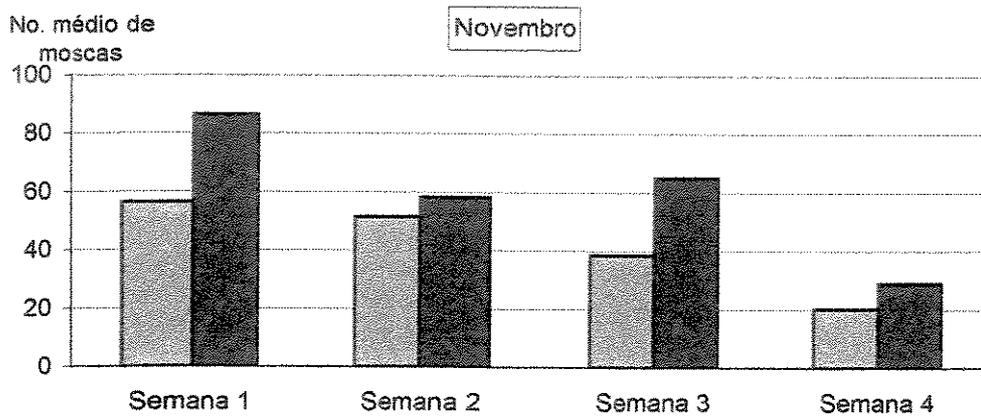
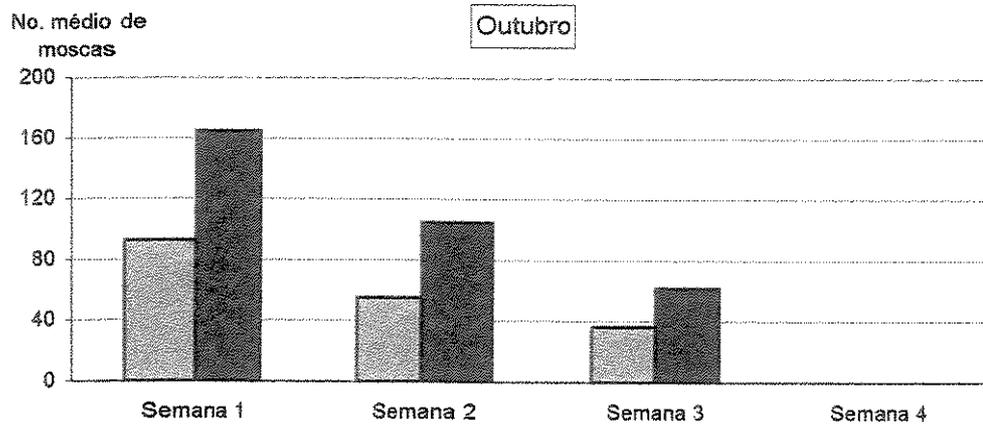
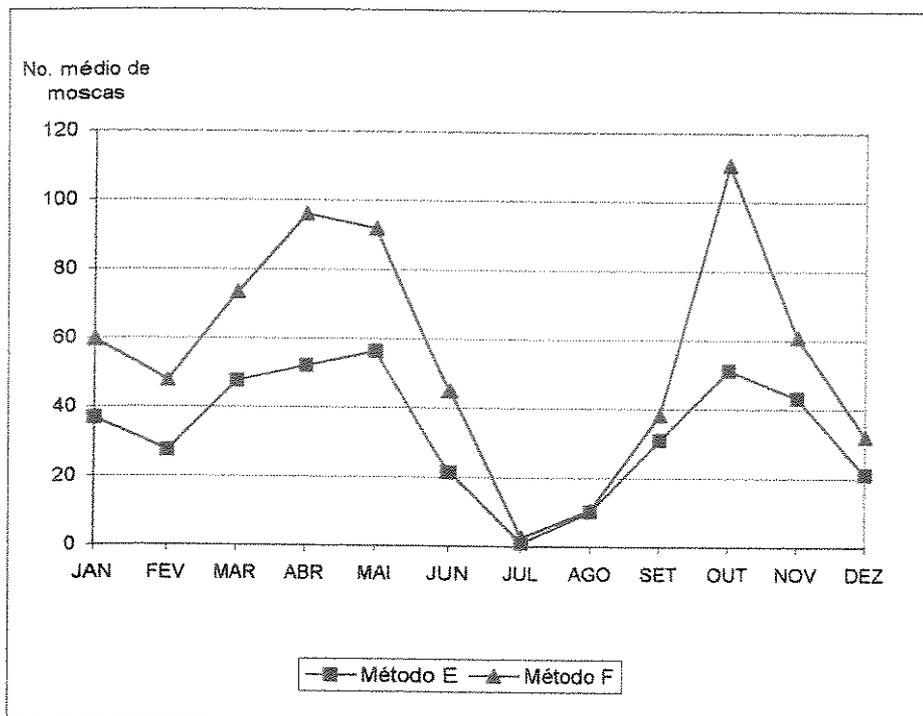


FIGURA 9. Gráfico da contagem de moscas pelos métodos de estimativa (E) e de filmagem (F), por semana no quarto trimestre de 1998.



FIGURAS 10 . Gráfico da contagem de moscas pelos métodos de estimativa (E) e de filmagem (F), por mês em 1998.

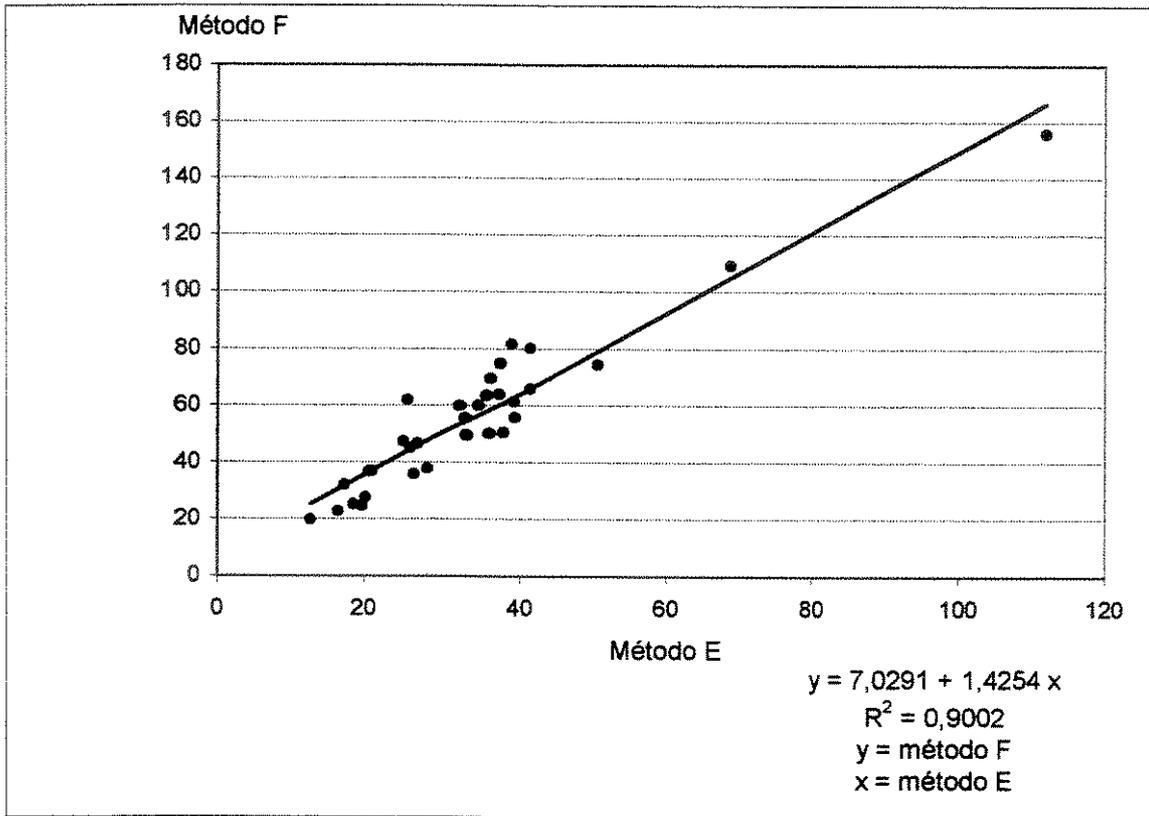


Figura 11. Diagrama de dispersão do número de moscas do método de filmagem (F) pelo método de estimativa (E), com a representação da reta de regressão ajustada.

4. DISCUSSÃO

Quando se estudam os métodos de contagem, deve-se utilizar metodologia de maior precisão ao se avaliar adequadamente o número de moscas existentes em um determinado animal.

A boa aplicação da metodologia na condução de um trabalho científico, vem contribuir para a diminuição da variabilidade que eventualmente possam surgir na obtenção do número real nas contagens. Entretanto, há muito tempo poucos métodos tem surgido como novas opções de contagem de mosca nos bovinos.

Para Morgan (1964) no estudo a respeito da ecologia da mosca dos chifres, utilizou a estimativa unilateral do bovino e multiplicou o resultado por dois para obter o total, entretanto os resultados das subseqüentes contagens, observou inexatidão nos resultados por este procedimento.

Blume *et al* (1970), determinou o número de moscas por estimativa, encontrando infestação de 500 a 750 moscas por animal. Para estes valores encontrados por estimativa aplicando-se a equação “ Método F =1,4254.(Método E)+7,0291” (Figura 11), têm-se os valores de 719 e 1076 moscas por animal respectivamente, demonstrando tendência dos valores “estimados” de serem menores, embora os valores da equação foram determinados na região de Araçatuba, portanto aplicáveis somente para esta região.

Para obter o tamanho das populações estudadas Ball (1984), observou baixa eficiência na contagem por estimativa, quando relacionada com o número de moscas capturadas em armadilhas, concluindo que, a contagem por estimativa é proporcionalmente subestimada, em razão das moscas realizarem curtos vôos ao redor do bovino.

Segundo Vagn Jensen *et al.* (1993), foram observadas discrepância nas contagens da mosca por estimativa nos estudos que envolveram espécies diferentes.

Moscas que permanecem no corpo do animal, apareceram em maior número em relação as espécies que intercalaram sua permanência no animal com vôos ao seu redor.

Thomas & Kunz (1986), realizaram cálculo de regressão linear nos valores de suas contagens para compensar uma tendência de subestimar os resultados nas contagens por observação visual. Hillerton & Bramley (1986); Vagn Jensen *et al.* (1993), adotaram

o método de contagem visual por regiões anatômicas do bovino, demonstrando maior especificidade nas contagens. O procedimento das contagens em áreas divididas anatômicamente são úteis para especificação das áreas preferidas pelas moscas, não obstante torna o resultado exato.

Ernst & Krafur (1984), efetuaram a contagem a uma distância de 1 a 3 m dos bovinos, proporcionado maior segurança nos resultados, embora não esteja relatado se esta aproximação foi realizar por contenção dos animais (currais) ou em seu habitat natural (pasto); fato de possível interferência nos resultados.

Schreiber & Campbel (1986), estudaram a distribuição da mosca dos chifres nos bovinos em relação à cor do pêlo e aos períodos do dia. Aproximaram-se a três metros dos bovinos e por observação visual, efetuaram as contagens da mosca, considerando o corpo do bovino subdividido em dez regiões.

Para obtenção de um número médio de moscas por animal, Guillot *et al.* (1988) realizaram contagens da mosca dos chifres através de estimativas visuais de ambos os lados do corpo do bovino nas seguintes regiões anatômicas: costas, lados e partes inferiores.

Hall & Doisy (1989); Marley *et al.* (1991); Sheppard & Joyce (1992) Morrison & Foil (1995), utilizando binóculos aproximaram as imagens para execução das contagens unilateralmente, evitando-se desta forma aproximarem-se dos bovinos em seu ambiente natural; Baron & Lysyk (1995), determinaram a população da mosca dos chifres, utilizando espelho acoplado a uma manivela a qual permitiu a contagem nas partes inferiores do animal naturalmente difíceis à visualização.

Derouen *et al.* (1995), determinaram a população da mosca dos chifres, utilizando binóculos. Entretanto, relataram que tiveram cautela ao executar esse método que registrou a infestação.

Da mesma forma Guglielmone *et al.* (1999); Barros *et al.* (1999), utilizaram binóculos para a contagem unilateral, contudo dobraram o valor contado, estimando que o lado não observado continha o mesmo número de moscas.

Torres *et al.* (1996), realizaram contagem por estimativa observando visualmente os bovinos de ambos os lados para determinação de um número aproximado de moscas.

Steelman *et al.* (1991; 1996), realizaram as contagens caminhando ao redor, distando entre cinco a dez metros e observando toda superfície corpórea do bovino.

Quando o número da mosca foi baixo, aproximadamente 25 moscas, a contagem da mosca foi efetuada individualmente, porém nas grandes infestações as contagens foram executadas considerando-se grupos de cinco moscas.

Lysyk (1993) concluiu que os resultados diferentes das contagens realizadas por diversos autores são reflexos dos métodos utilizados na obtenção das amostras. Em seu trabalho sobre abundância sazonal das espécies *Stomoxys calcitrans* e *Musca domestica* em Alberta Canadá, utilizou dois métodos de contagem para medir a flutuação da população da mosca: por armadilhas cilíndricas que capturaram as moscas nas fazendas para contagem, e por observação visual, que estimou o número de moscas que parasitavam os animais.

O número das moscas do estábulo capturadas nas armadilhas, revelaram correlação significativa com as contagens, comparativamente às contagens realizadas por observação visual nos bovinos que não obtiveram uma correlação significativa.

5. CONCLUSÃO

A filmagem pode ser realizada no local de pastagem, evitando-se desta forma o deslocamento dos animais e preservando as condições naturais do seu habitat, além disso proporciona uma verificação do número de moscas a qualquer momento pós filmagem.

As gravações ficam arquivadas nas fitas cassetes possibilitando eventuais recontagens.

O método de “filmagem” permitiu a contagem de um maior número de moscas, portanto perfeitamente indicado para trabalhos que buscam resultados mais eficientes.

A correlação existente entre os métodos E e F, demonstraram que a “estimativa” da mosca como método de contagem é confiável e segura, principalmente como aplicação técnica no campo para o acompanhamento e controle das infestações.

IV. LOCALIZAÇÃO PREFERENCIAL DA “MOSCA DOS CHIFRES” (*Haematobia irritans irritans*) (DIPTERA:MUSCIDAE) EM BOVINOS DA RAÇA NELORE (*Bos indicus*) (ARTIODACTYLA:BOVIDAE)

1. INTRODUÇÃO

Diversos estudos têm sido realizados com o objetivo de melhor esclarecer a relação mosca dos chifres, com seu hospedeiro (Morgan,1964; Ernst & Krafur,1984; Chamberlain 1984; Hillerton & Bramley,1986; Schreiber & Campbell,1986; Fava *et al.* 1994).

Resultados desta linha de pesquisa indicam que a atividade e comportamento da mosca estão diretamente relacionados com fatores abióticos (vento, temperatura ambiente, índice pluviométrico), e fatores biológicos relacionados aos hospedeiros.

Morgan (1964), observou a alternância da localização da mosca dos chifres em três diferentes raças de bovinos em função da cor do pêlo, da temperatura corporal, intensidade luminosa e velocidade do vento.

Chamberlain (1984), observou que a mosca dos chifres busca de localizar-se nos animais, sobre o lado incidente do sol matutino.

Hillerton & Bramley (1986), estudaram a variabilidade das moscas existentes em dois diferentes tipos de pastagens na Inglaterra, contando-as e localizando-as em cinco regiões anatômicas distintas de bovinos.

Schreiber & Campbell (1986), estudaram a distribuição da mosca dos chifres em duas raças de animais (Simental x Hereford x Angus) e (Hereford x Angus), segundo a coloração dos pêlos e períodos do dia. Foram realizadas contagens das moscas nas seguintes subdivisões do corpo do bovino: (Grupo A) cabeça e pescoço, (Grupo B) dorso e ombro, (Grupo C) garupa e cauda, Grupo D) lados do corpo, (Grupo E) partes da perna, (Grupo G) interior das pernas e (Grupo M) barriga.

Fava *et al.*, (1994), estudaram a variação de diferentes localizações na distribuição sobre seu hospedeiro segundo o sexo e idade da *H. irritans*.

Nosso objetivo foi identificar as principais regiões anatômicas escolhida pela mosca dos chifres para sua permanência entre 8:00h às 10:00h em Araçatuba.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1 A descrição da localização da área de estudo, dos animais utilizados e local de permanência na experimentação, bem como a descrição do método de contagem por filmagem já foram anteriormente descritos na parte 1.

2.2 Mapeamento da localização da mosca na superfície corpórea do bovino.

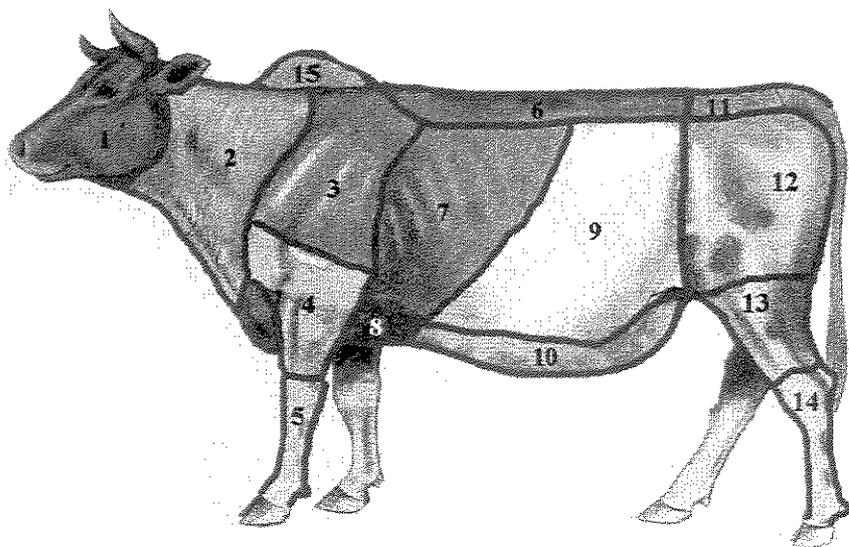
Fitas cassetes contendo as gravações, foram assistidas através de um aparelho de vídeo, permitindo a contagem e a demarcação das moscas encontradas em um mapa subdividido por quinze regiões anatômicas de um bovino (Figura 12) conforme nomenclatura adotada por Peter Popesko (1985)*.

2.3 Análise Estatística

Os dados das contagens de moscas por região, pelo método de filmagem, foram transformados em Log (contagem +1) e comparados estatisticamente através do método de análise de variância.

Para a avaliação de diferenças entre médias utilizou-se o teste de Tukey, ao nível de significância de 5%. Para a análise foi utilizado o programa estatístico SAS (Statistical Analysis System).

* Os dados de Peter Popesko abrangem áreas topográficas do corpo do animal, divididas em sub regiões . Só utilizamos as regiões topográficas.



- R 01- Região da cabeça
- R 02- Região do pescoço
- R 03- Região escapular
- R 04- Região do braço e antebraço
- R 05- Região do carpo, metacarpo e falange
- R 06- Região do dorso
- R 07- Região costal
- R 08- Região peitoral
- R 09- Região lateral do abdômen
- R 10- Região ventral do abdômen
- R 11- Região da sacral
- R 12- Região femural
- R 13- Região da perna
- R 14- Região do tarsos, metatarso e falange
- R 15- Região interescapular

Figura 12 – Índice das regiões anatômicas de um bovino

3. RESULTADOS

As regiões R 3, R15 e R 7 foram as apresentaram as maiores contagens de moscas no ano de 1998 (Figura 17) e (Tabelas 7 e 8).

As médias máximas nas contagens ocorreram em maio (Figura 15) na R 03 (35,6 moscas), em outubro (Figura 17) nas R 15 e R 7 com (28,6 e 15,3 moscas) respectivamente (Tabelas 7 e 8). As médias mínimas ocorreram em julho (figura 16) para as três regiões R 03 (1,1mosca), R 15 (0,2 mosca) e R 7 (0,3 mosca) (Tabela 8).

Observando-se a média anual (Figura17), a primeira e segunda regiões com maior número de mosca de janeiro a dezembro foram as R 3 e R 15.

As R 2 , R 6 e R 10 alternaram-se na ocupação das terceira, quarta e quinta regiões com maior número de moscas (Figuras 14,15,16 e 17).

Nos meses com os maiores índices pluviométricos, a R 10 foi a terceira região com o maior número de mosca não diferindo estatisticamente das R 15 e R 7 em março e outubro (Tabelas 7 e 8) e R 3 e R 15 em dezembro (Tabela 8), (Figura 17).

O teste de Tukey demonstrou diferenças estatisticamente significativas ($p < 0,05$) entre as R 3 e R 15, nos meses de março, julho, agosto e setembro (Tabelas 7 e 8).

Entre as R 15 e R 07 não houve diferença estatisticamente significativa ($p > 0,05$), porém entre a R 07 e as demais regiões, só não houve diferenças significativas ($p > 0,05$) nos meses de janeiro e dezembro (Tabelas 7 e 8).

TABELA 7- Valores médios da contagem das moscas pelo método de filmagem, por região anatômica no primeiro semestre de 1998 (em 30 animais), na região de Araçatuba.

Região	Meses					
	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maiο	Junho
1	0,2 f	0,1 g	0,1 g	1,0 gh	0,1 fg	0,0 g
2	11,0 ab	3,4 bcd	10,2 b	6,5 cde	3,8 cde	1,7 def
3	18,7 a	14,2 a	27,6 a	32,1 a	35,6 a	17,8 a
4	3,0 cde	2,6 cdef	3,8 cd	8,9 cd	8,4 bcd	0,9 efg
5	1,4 def	0,6 efg	1,4 ef	1,9 fgh	1,7 defg	0,2 g
6	3,0 cde	4,0 bc	0,9 fg	2,7 efg	2,7 cdefg	3,5 cd
7	5,2 bcd	3,8 bc	5,6 bc	10,3 bc	10,0 bc	5,0 bc
8	0,5 ef	0,4 fg	0,8 fg	0,9 gh	0,2 fg	0,0 g
9	1,4 def	2,4 cdef	1,6 def	1,4 fgh	2,4 cdefg	2,1 de
10	3,5 cd	3,5 bcd	5,7 bc	4,3 cdef	3,6 cdef	0,9 efg
11	0,1 f	0,0 g	0,0 g	0,1 h	0,1 g	0,1 g
12	0,9 ef	0,8 defg	0,6 fg	0,5 h	0,6 efg	1,5 def
13	0,6 ef	0,4 efg	0,2 fg	0,4 h	0,2 fg	0,3 fg
14	2,0 de	3,0 bcde	3,2 cde	3,3 defg	1,0 defg	0,1 g
15	7,3 abc	9,3 ab	11,2 b	22,8 ab	21,8 ab	9,9 ab

Médias seguidas da mesma letra, nas colunas, não diferem entre si, pelo teste de Tukey ($p>0,05$)

TABELA 8- Valores médios da contagem das moscas pelo método de filmagem, por região anatômica no segundo semestre de 1998 (em 30 animais), na região de Araçatuba.

Região	Meses					
	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
1	0,0 d	0,0 c	0,0 g	0,0 h	0,0 f	0,0 g
2	0,1 cd	0,6 bc	2,1 cde	6,5 cde	4,4 bc	2,5 cde
3	1,1 a	4,8 a	15,6 a	30,2 a	18,6 a	9,5 a
4	0,1 bcd	0,3 c	0,7 defg	9,3 abcd	3,4 bcd	0,9 defg
5	0,0 d	0,0 c	0,2 fg	2,7 defg	0,7 cdef	0,5 efg
6	0,4 b	0,5 bc	3,0 bcd	5,9 cde	7,8 ab	1,9 cdef
7	0,3 b	1,0 bc	6,6 b	15,3 abc	7,9 ab	3,1 bcd
8	0,0 d	0,0 c	0,2 fg	0,2 fgh	0,2 ef	0,3 fg
9	0,2 bcd	0,2 c	1,6 def	1,6 efgh	1,1 cdef	0,5 efg
10	0,0 d	0,2 c	0,5 efg	7,0 bcd	3,0 bcde	5,6 abc
11	0,0 d	0,0 c	0,2 fg	0,1 h	0,1 ef	0,1 g
12	0,0 d	0,3 c	0,6 defg	0,2 fgh	0,3 def	0,3 fg
13	0,0 d	0,1 c	0,0 g	0,1 gh	0,0 f	0,2 fg
14	0,0 d	0,5 c	0,4 efg	3,0 def	1,5 cdef	3,0 cde
15	0,2 bc	1,9 b	6,5 bc	28,6 ab	10,9 ab	9,2 ab

Médias seguidas da mesma letra, nas colunas, não diferem entre si, pelo teste de Tukey ($p>0,05$)

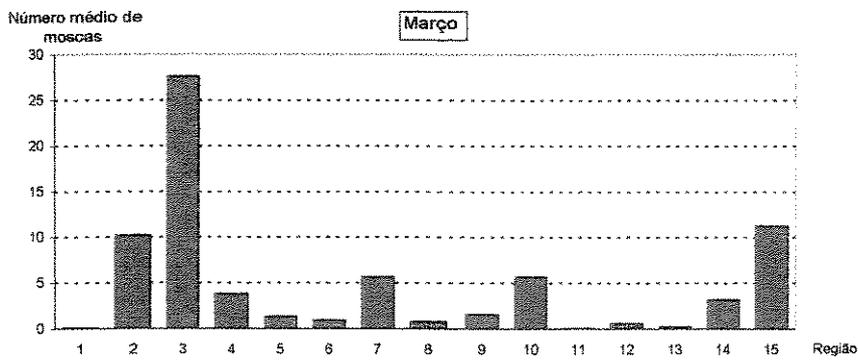
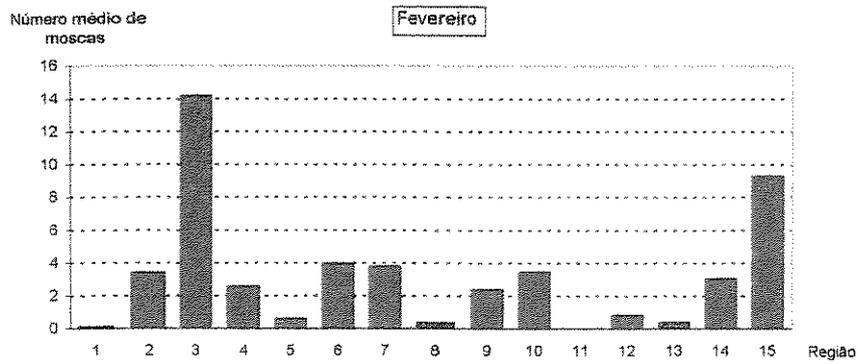
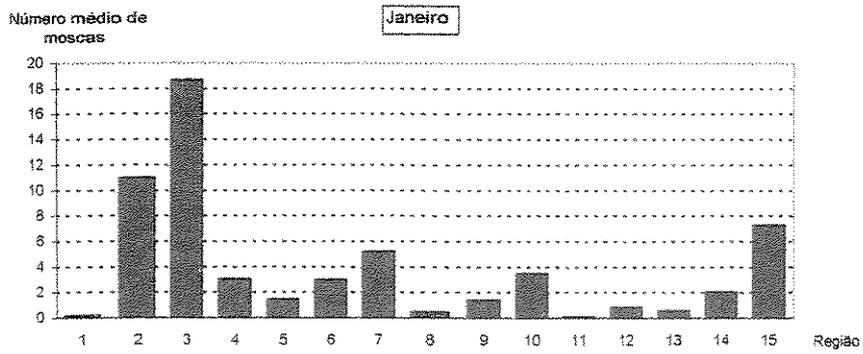


Figura 13 - Gráfico da localização das moscas por regiões, no primeiro trimestre de 1998.

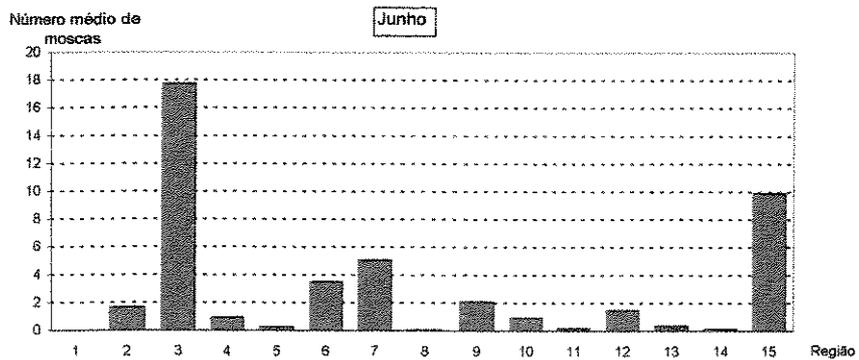
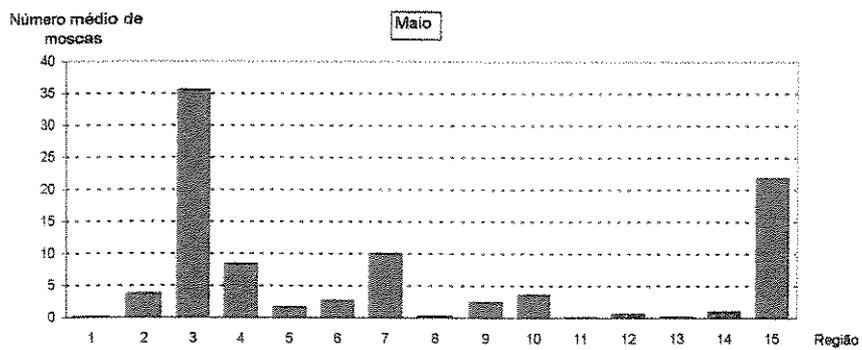
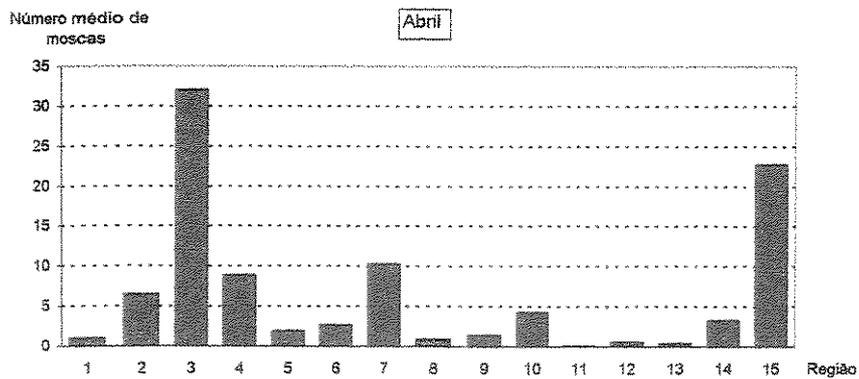


Figura 14 - Gráfico da localização das moscas por regiões, no segundo trimestre de 1998.

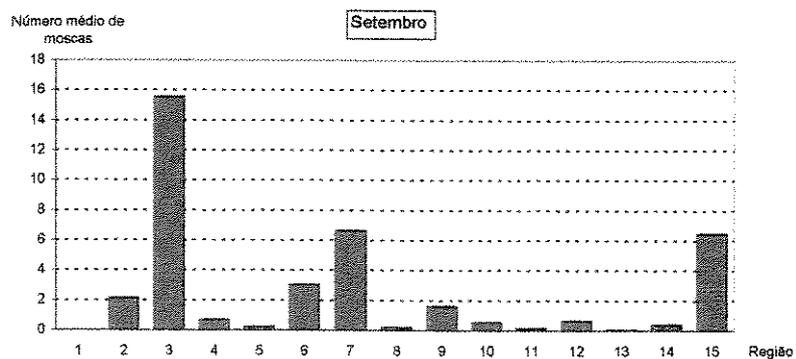
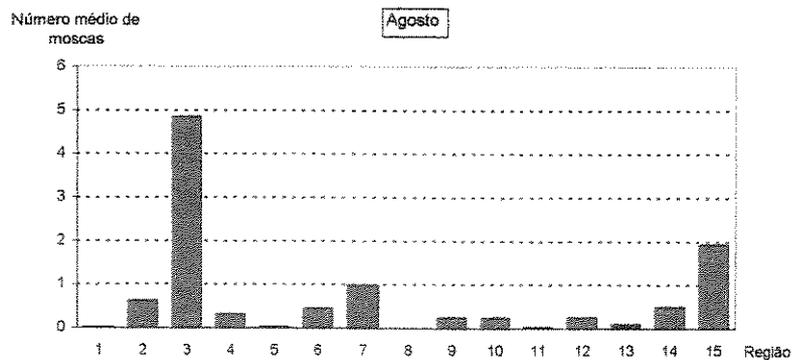
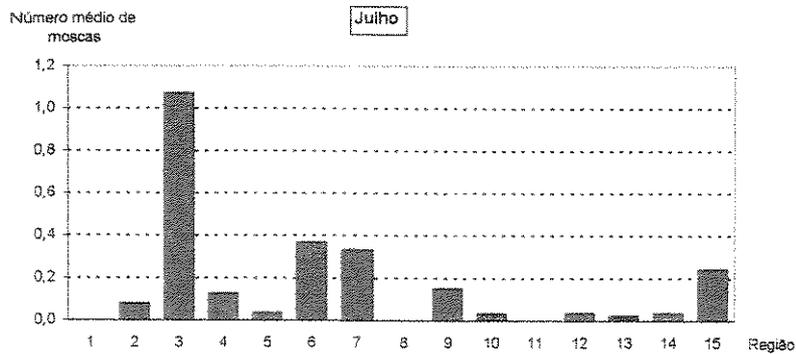


Figura 15 - Gráfico da localização das moscas por regiões, no terceiro trimestre de 1998.

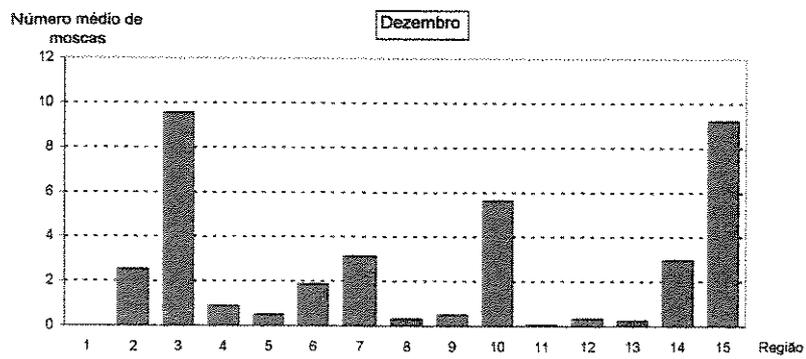
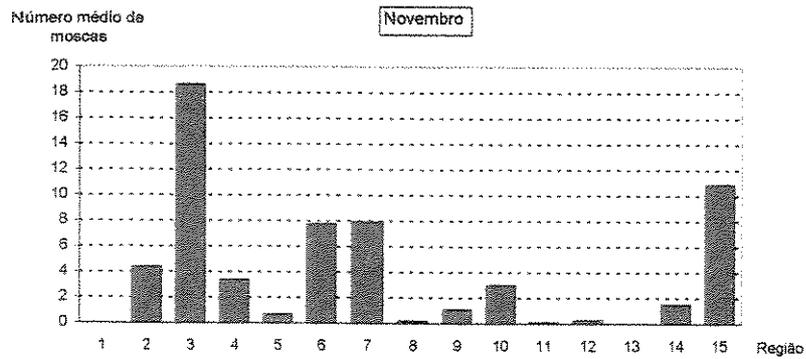
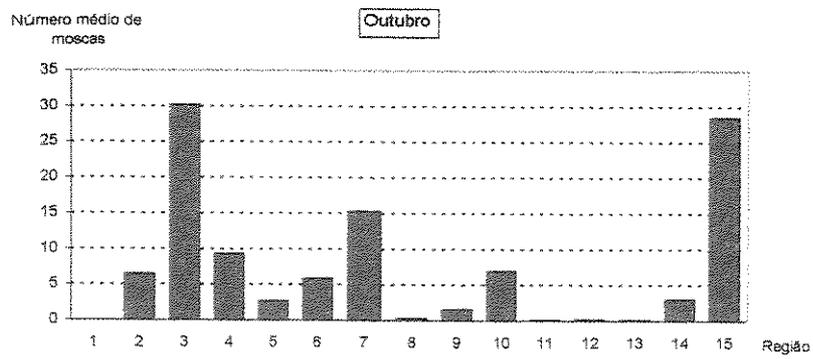


Figura 16 - Gráfico da localização das moscas por regiões, no quarto trimestre de 1998.

Anual

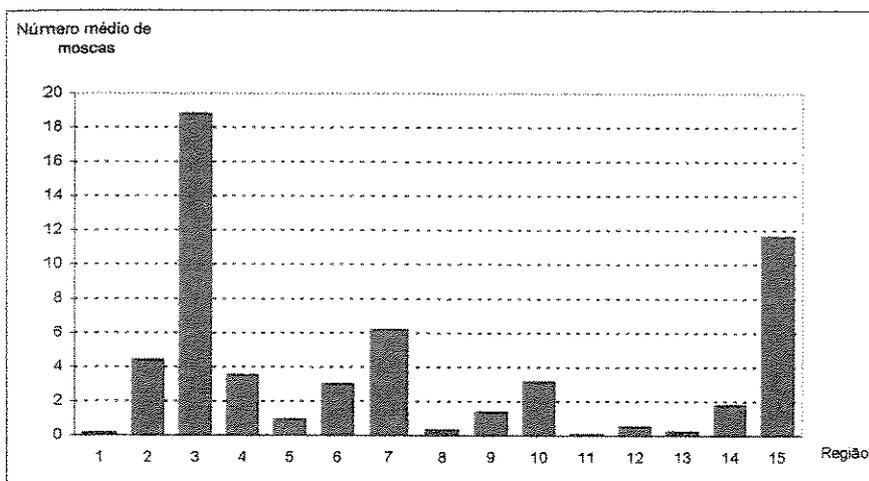


Figura 17- Gráfico do número médio de mosca por região no ano de 1998.

4. DISCUSSÃO

A mosca dos chifres mostra preferência por determinadas regiões anatômicas do bovino, uma vez que passaram todo seu tempo sobre eles, exceto quando as fêmeas realizam breves vôos para oviporem.

Morgan (1964), concluiu que na superfície corpórea do bovino são mantidas condições micro ambientais de temperatura (36 °C) e umidade (65%), que aparentemente favoreceram a permanência da mosca dos chifres nas regiões com estas características. Entretanto, estas condições micro ambientais, modificam-se pela ação dos fatores abióticos externos, resultando no movimento da população das moscas em busca de um microclima mais favorável.

Segundo Morgan (1964) foi evidente a localização da mosca dos chifres na região ventral em tempo chuvoso, o seu maior número em pêlos escuros nos dias claros, e a melhor distribuição das moscas na superfície corpórea do bovino nos dias nublados. A escolha da região ventral como uma das regiões mais habitadas pela mosca em períodos chuvosos, foi igualmente observada em nosso trabalho nos meses de março, outubro e dezembro quando ocorreu o maior índice de pluviosidade.

Para Hillerton & Bramley (1986) a ocorrência da *H. irritans* em bovinos foi observada nas regiões da cabeça, costa, lateral do corpo, pernas e abdômen. Contudo, as regiões relatadas como de maior prevalência foram as regiões das costas e abdômen. Nossos resultados são similares quando consideramos que a segunda região que obteve maior número de moscas foi a R 15 (região interescapular ou "Cupim"), localizada nas regiões dorsal e pescoço da raça nelore.

Schreiber & Campbell (1986) constataram que as regiões com maior número de moscas, nos períodos matutino, vespertino e noturno, em duas raças estudadas foram as regiões do dorso, ombro, lado do corpo e ventre. Embora em nosso trabalho tenhamos utilizado a raça nelore, que diferencia-se anatomicamente das raças européias por possuir o cupim na região interescapular, as regiões com maiores números de moscas foram, ainda assim análogas ao referido trabalho.

Para Fava *et al.*, (1994) a distribuição da *H. irritans* variou em razão do sexo e idade da mosca, com uma população de igual proporção de machos e fêmeas nulíparas na região dorsal e uma população na região ventral formada em maioria de fêmeas em estágios avançados de maturação folicular.

5. CONCLUSÃO

Considerando as semelhanças fenotípicas dos animais quanto aos aspectos de raça, sexo, idade e cor de pêlos, concluímos que houve preferência da *Haematobia irritans* por determinadas regiões corpóreas. Das quinze regiões observadas nos bovinos, apenas três delas. Escapular, costal e interescapular (cupim), concentraram maior número da mosca dos chifres entre 8:00 e 10:00 hs da manhã durante todo o período de 1998.

Nos períodos chuvosos o número de moscas aumentou significativamente na região ventral do abdômen, supostamente influenciado por este fator abiótico.

Nossos resultados foram semelhantes aos outros autores, embora, estes tenham trabalhado com raças diversas. Não foi possível determinar os motivos da preferência da *H. irritans* por estas regiões.

V. SUSCETIBILIDADE DE BOVINOS DA RAÇA NELORE (*Bos indicus*) (ARTIODACTYLA: BOVIDAE) EM RELAÇÃO ÀS INFESTAÇÕES PELA MOSCA DOS CHIFRES (*Haematobia irritans irritans*) (DIPTERA: MUSCIDAE)

1. INTRODUÇÃO

Os animais hospedeiros apresentam fatores biológicos que determinam maior ou menor susceptibilidade às infestações pela mosca dos chifres. Estes fatores podem ser a raça, cor do pêlo (Morgan, 1964; Ernst & Krafur, 1984; Schreiber & Campbel, 1986; Steelman *et al.*, 1991; Derouen *et al.*, 1995) ou tamanho da carcaça (Steeleman *et al.*, 1996).

Morgan (1964) estudou o comportamento da mosca dos chifres em três raças de bovinos Holstein, Guernsey e Jersey, e observou diferença significativa do número de moscas entre as raças.

Ernst & Krafur (1984), realizaram contagem da mosca dos chifres em quinze animais de diferentes raças em Iowa, EUA, para observarem a variabilidade no tamanho da população da mosca por influência das características biológicas dos bovinos.

Shreiber & Campbel (1986), utilizaram duas raças resultantes dos cruzamentos (Simental x Hereford x Angus) e (Hereford x Angus) para estudarem a distribuição da mosca dos chifres correlacionando aos períodos do dia, e cor dos pêlos dos animais.

Steeleman *et al.* (1991) observaram diferenças estatisticamente significativas na densidade populacional da mosca dos chifres nas diferentes raças de bovinos de corte.

Durante quatro anos consecutivos (1988, 1989, 1990 e 1991), Steelman *et al.* (1993), acompanharam seis raças de bovinos (Angus, Charolains, Chianina, Hereford, Polled Hereford, e Red Poll). Estes animais foram classificados em grupos suscetíveis e grupos resistentes a mosca dos chifres.

Tarn *et al.* (1994), trabalharam com trinta bovinos classificados nos grupos suscetível e resistente às infestações da *H. irritans*, e mediram densidade óptica do soro, cortisol e padrão protéico do plasma sanguíneo para pesquisarem marcador sorológico.

Steeleman *et al.* (1996) estudaram a densidade populacional da mosca dos chifres em animais da raça Angus, e observaram variação do número das moscas por influência do tamanho da carcaça desses animais.

Fordyce *et al.*, (1996) investigaram características físicas e comportamentais dos bovinos com idades de 6, 12, 18 meses até 7 anos das raças $\frac{1}{2}$ Brahman, $\frac{1}{2}$ Sahiwal, $\frac{3}{4}$ Brahman e $\frac{3}{4}$ Sahiwal.

O objetivo deste trabalho foi investigar as possíveis diferenças existentes nas infestações pela *Haematobia irritans* em bovinos com as mesmas características físicas e zootécnicas.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1 A descrição da localização da área de estudo, dos animais utilizados e local de permanência na experimentação, bem como a descrição do método de contagem por filmagem já foram anteriormente descritos no capítulo 1.

2.2 Análise estatística

Os dados de contagem de moscas por animal pelo métodos de filmagem, foram transformados em $\text{Log}(\text{contagem} + 1)$ e comparados estatisticamente através do método de análise de variância. Foi calculada a porcentagem de animais de acordo com os diferentes níveis de infestações.

Para a avaliação de diferenças entre médias utilizou-se o teste de Tukey, ao nível de significância de 5%.

3. RESULTADOS

Os resultados das contagens obtidas pelo método de filmagem demonstraram infestações da mosca dos chifres nos trinta bovinos que compuseram as amostras no primeiro, e segundo semestres de 1998, contudo alguns bovinos apresentaram maior e menor número de mosca durante este período(Figuras 19 a 22).

No primeiro semestre, os números 2, 27, 30, e 25, apresentaram as menores médias mensais (Tabelas 9 e 11), enquanto que no segundo semestre foram os números, 18, 26, 1, e 21 (Tabela 11). Estes bovinos destacaram-se durante o ano comparativamente aos outros por apresentarem baixa infestação pela mosca dos chifres.

Comparativamente aos bovinos com baixa infestação, outros foram mais parasitados. Os bovinos de número (6*) e 14 do primeiro semestre, e os números 3, 6, 12, e 29 do segundo semestre, foram os únicos entre os trinta com média mensal acima de 200 moscas (Tabelas 9 e 10).

As contagens do primeiro e segundo semestres revelaram portanto que os animais menos infestados pela mosca dos chifres foram os números 2, 27, 30, e 25 no primeiro semestre, assim como os de números 18, 26, 1, 21 no segundo semestre (Tabela 11).

As maiores infestações na média semestral foram registradas nos animais 6* e 9 do primeiro semestre e o 3 e 29 do segundo semestre (Tabela 11 e Figura 22).

Menos de 50% dos animais apresentaram infestações com média anual superior a 50 moscas por animal, e 38% com infestações entre 50 a 100 moscas por animal. Estes resultados revelaram que apenas 12% dos animais foram responsáveis pelas infestações mais elevadas, entre 100 a 150 moscas em média por animal (Tabela 12, Figura23).

* O animal n^o 6 era mestiço, com pêlos avermelhados e características de cruzamento com Europeu.

TABELA 9. Valores médios e desvios padrão da contagem de moscas pelo método de filmagem, para cada amostra no primeiro semestre de 1998 em Araçatuba, SP.

Amostra	Número médio de moscas					
	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maiο	Junho
1	58,8 ± 20,5	44,0 ± 12,1	57,3 ± 57,2	101,5 ± 24,3	38,5 ± 37,6	34,2 ± 38,1
2	4,3 ± 1,9	6,0 ± 2,0	27,0 ± 7,3	17,5 ± 11,0	21,0 ± 19,9	9,0 ± 4,5
3	78,8 ± 27,0	17,0 ± 11,0	94,5 ± 14,5	155,3 ± 58,1	196,5 ± 86,3	74,2 ± 49,9
4	105,7 ± 43,7	36,7 ± 26,6	49,0 ± 19,9	147,8 ± 148,5	89,5 ± 59,4	55,4 ± 20,4
5	73,5 ± 46,7	43,0 ± 20,5	99,0 ± 36,6	148,8 ± 37,2	180,5 ± 26,2	47,2 ± 8,6
6	129,0 ± 46,4	124,3 ± 42,1	237,3 ± 147,8	308,0 ± 56,9	518,5 ± 87,4	89,4 ± 17,5
7	49,0 ± 86,7	68,0 ± 16,7	87,8 ± 31,8	76,5 ± 25,9	81,8 ± 45,8	81,6 ± 37,0
8	113,7 ± 94,5	47,0 ± 20,7	79,0 ± 41,5	154,7 ± 35,1	125,8 ± 28,4	68,4 ± 38,9
9	160,0 ± 85,0	99,3 ± 49,2	128,0 ± 64,9	81,0 ± 63,1	148,0 ± 11,3	57,0 ± 25,4
10	44,3 ± 24,2	33,0 ± 19,8	50,3 ± 21,7	44,8 ± 24,2	73,3 ± 73,0	17,6 ± 10,5
11	11,0 ± 6,2	24,0 ± 3,6	24,8 ± 21,5	61,7 ± 42,8	32,0 ± 17,2	28,0 ± 13,8
12	23,8 ± 14,4	19,3 ± 3,2	40,0 ± 32,6	37,5 ± 20,1	56,0 ± 65,0	17,6 ± 9,3
13	162,0 ± 108,9	92,3 ± 27,4	153,5 ± 85,7	69,0 ± 13,4	64,3 ± 33,2	65,4 ± 49,6
14	92,7 ± 46,3	60,7 ± 11,5	51,5 ± 14,8	212,0 ± 68,1	99,3 ± 48,4	62,8 ± 38,5
15	86,3 ± 71,0	116,3 ± 46,9	146,8 ± 56,3	113,3 ± 70,1	61,8 ± 49,3	50,2 ± 31,0
16	113,0 ± 93,7	63,0 ± 24,0	104,7 ± 22,8	105,3 ± 60,5	68,8 ± 72,1	92,5 ± 61,5
17	27,0 ± 17,1	31,5 ± 13,4	41,8 ± 19,6	66,3 ± 26,9	39,3 ± 19,7	67,2 ± 44,0
18	73,0 ± 47,3	104,5 ± 14,8	83,3 ± 17,4	104,3 ± 43,4	107,3 ± 45,8	63,6 ± 17,8
19	48,0 ± 29,1	26,3 ± 17,5	110,0 ± 59,6	138,3 ± 32,0	95,3 ± 91,8	32,0 ± 16,9
20	98,7 ± 84,3	64,7 ± 34,2	82,5 ± 40,6	149,0 ± 41,7	142,5 ± 86,6	72,8 ± 37,9
21	20,8 ± 25,7	17,0 ± 8,0	37,0 ± 15,6	123,8 ± 12,9	43,0 ± 36,4	36,0 ± 23,8
22	63,8 ± 9,6	104,0 ± 24,6	127,8 ± 36,5	58,0 ± 35,6	145,7 ± 36,8	40,8 ± 14,1
23	36,3 ± 31,7	48,7 ± 17,1	107,0 ± 39,0	108,0 ± 15,7	71,5 ± 32,4	52,4 ± 28,5
24	27,7 ± 8,3	10,5 ± 9,2	33,3 ± 34,5	30,0 ± 22,5	32,8 ± 39,0	6,2 ± 2,3
25	7,0 ± 5,1	8,3 ± 4,5	21,3 ± 23,2	38,8 ± 15,2	45,3 ± 45,5	11,8 ± 5,2
26	57,0 ± 28,8	61,3 ± 8,9	47,8 ± 34,1	101,8 ± 55,7	56,8 ± 27,9	30,4 ± 18,0
27	8,3 ± 3,9	7,0 ± 2,8	9,5 ± 6,8	17,3 ± 20,6	4,5 ± 2,8	5,0 ± 3,8
28	28,5 ± 25,2	35,3 ± 10,9	64,0 ± 14,9	73,0 ± 50,9	86,5 ± 34,8	28,8 ± 15,4
29	43,7 ± 18,9	39,5 ± 13,4	42,5 ± 17,8	55,3 ± 26,0	53,8 ± 20,0	60,8 ± 26,2
30	16,8 ± 12,3	8,3 ± 2,1	28,0 ± 18,8	36,8 ± 24,3	22,5 ± 17,6	6,2 ± 1,9

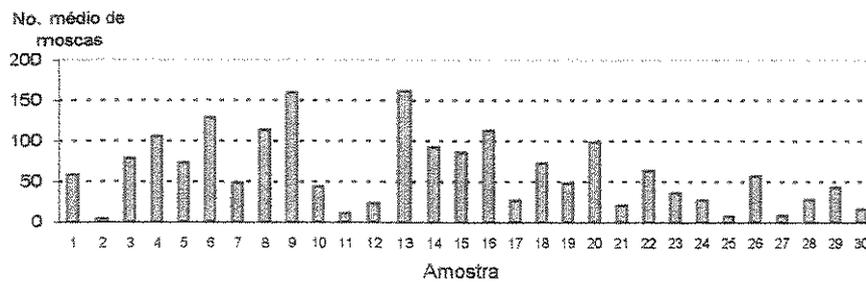
TABELA 10. Valores médios e desvios padrão da contagem de moscas pelo método de filmagem, para cada amostra no segundo semestre de 1998 em Araçatuba SP.

Amostra	Número médio de moscas					
	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
1	2,0 ±2,0	5,7 ± 5,0	30,0 ±23,6	35,0 ± 8,7	24,8 ±15,1	9,3 ± 8,1
2	1,3 ±1,1	10,0 ±11,3	61,7 ±35,9	136,0 ±35,5	105,3 ± 82,7	56,5 ±61,4
3	6,7 ±2,5	18,7 ± 8,7	89,0 ±44,7	322,0 ±233,7	209,8 ±247,9	48,3 ±21,6
4	0,0 ±0,0	6,7 ± 5,5	37,0 ±36,8	77,0 ± 17,3	51,0 ± 30,8	11,0 ±11,4
5	3,7 ±2,0	10,3 ± 8,5	29,3 ±20,0	62,0 ± 42,0	49,0 ± 10,5	15,0 ± 9,6
6	1,7 ±0,6	10,0 ±13,8	40,7 ±10,6	260,0 ±271,1	99,8 ± 57,4	54,5 ±43,7
7	2,0 ±2,0	2,7 ± 3,0	33,7 ±22,8	75,3 ± 55,9	25,5 ± 15,3	19,0 ±24,7
8	2,7 ±1,5	13,3 ± 2,1	64,3 ±48,1	191,7 ± 88,1	85,8 ± 79,4	18,3 ±10,8
9	2,0 ±1,0	12,3 ± 9,1	37,3 ±23,1	74,3 ± 62,1	56,8 ± 40,9	42,5 ±30,7
10	2,3 ±1,5	15,3 ±18,1	44,7 ±24,5	133,3 ± 70,4	60,0 ± 40,6	39,0 ±26,1
11	2,7 ±2,5	9,7 ± 5,8	30,0 ±12,2	152,3 ± 89,4	39,7 ± 16,1	27,5 ±27,3
12	2,3 ±2,1	5,7 ± 8,9	50,3 ±31,5	227,0 ± 93,3	67,3 ± 24,2	47,5 ±24,3
13	1,0 ±1,0	7,0 ± 7,2	50,0 ±30,0	191,0 ± 94,3	77,3 ± 39,9	48,3 ±31,9
14	8,0 ±4,0	15,7 ±17,7	26,3 ± 4,7	52,3 ± 19,6	38,8 ± 10,2	47,5 ±30,7
15	1,0 ±1,7	4,7 ± 3,7	15,3 ±13,0	55,0 ± 10,5	37,8 ± 29,5	30,8 ±15,3
16	4,7 ±1,5	4,3 ± 3,2	27,0 ±22,9	67,3 ± 55,3	34,3 ± 10,7	37,3 ±16,6
17	1,0 ±1,0	13,7 ±13,2	35,3 ±17,6	120,0 ± 45,1	56,0 ± 56,8	41,3 ±26,8
18	1,3 ±0,6	3,0 ± 1,4	11,0 ± 8,8	24,3 ± 5,7	17,3 ± 10,2	14,0 ± 6,0
19	0,7 ±0,6	9,0 ± 7,0	4,3 ± 2,3	44,3 ± 33,5	42,0 ± 52,6	18,3 ±13,3
20	1,3 ±1,5	3,3 ± 3,2	9,7 ± 7,0	74,3 ± 20,5	20,5 ± 14,0	24,8 ±36,2
21	3,0 ±2,0	5,5 ± 6,3	11,0 ±11,3	48,0 ± 34,1	27,5 ± 11,6	14,3 ± 8,4
22	1,5 ±0,7	7,7 ±13,2	35,7 ± 7,7	152,3 ±117,5	54,0 ± 21,4	42,8 ±27,2
23	2,0 ±1,4	4,3 ± 4,1	67,7 ±43,2	80,3 ± 52,7	59,3 ± 42,9	31,3 ± 8,9
24	3,7 ±3,1	4,7 ± 3,5	12,3 ±15,3	67,7 ± 34,9	39,0 ± 15,7	26,3 ± 1,5
25	0,3 ±0,6	4,7 ± 7,2	19,3 ±17,2	39,7 ± 22,4	45,3 ± 14,1	31,3 ±11,0
26	1,7 ±1,5	1,0 ± 0,0	10,0 ± 3,6	26,0 ± 10,5	23,5 ± 7,4	11,3 ± 8,8
27	1,7 ±1,5	28,7 ±18,1	54,7 ±27,1	66,7 ± 67,4	21,8 ± 18,6	11,8 ± 5,3
28	3,7 ±3,8	36,0 ±26,1	79,0 ±48,5	194,7 ±121,9	114,5 ± 62,9	46,0 ±32,0
29	1,5 ±2,1	36,0 ±14,7	95,3 ±29,3	208,3 ± 56,4	191,3 ±122,5	65,8 ±30,5
30	7,7 ±8,1	5,0 ± 2,6	32,7 ±24,2	59,0 ± 35,1	49,0 ± 40,1	29,3 ±15,1

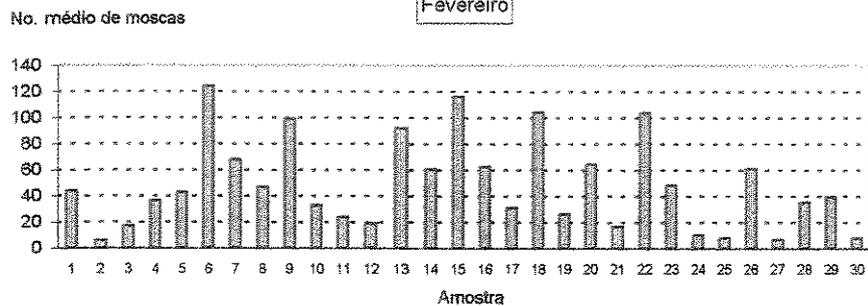
TABELA 11. Valores médios e desvios padrão semestrais da contagem de moscas pelo método de filmagem, para cada amostra, em 1998 Araçatuba SP.

Amostra	Número médio de moscas	
	1º semestre	2º semestre
1	55,7 ±24,5	17,8 ±13,8
2	14,1 ±9,1	61,8 ± 52,4
3	102,7 ±63,8	115,7 ±124,8
4	80,7 ±41,9	30,4 ±30,1
5	98,7 ±55,8	28,2 ±23,1
6	234,4 ±161,5	77,8 ±95,9
7	74,1 ±13,9	26,4 ±27,0
8	98,1 ±40,2	62,7 ±70,9
9	112,2 ±40,0	37,5 ±27,0
10	43,9 ±18,5	49,1 ±46,1
11	30,2 ±16,9	43,6 ±54,9
12	32,4 ±14,8	66,7 ±82,7
13	101,1 ±45,1	62,4 ±69,2
14	96,5 ±59,6	31,4 ±17,7
15	95,8 ±36,5	24,1 ±20,8
16	91,2 ±20,7	29,1 ±23,5
17	45,5 ±17,2	44,5 ±41,8
18	89,3 ±18,6	11,8 ±8,7
19	75,0 ±46,0	19,8 ±19,1
20	101,7 ±36,0	22,3 ±27,1
21	46,3 ±39,2	18,2 ±16,9
22	90,0 ±42,1	49,0 ±54,5
23	70,7 ±30,7	40,8 ±33,3
24	23,4 ±11,9	25,6 ±24,6
25	22,1 ±16,3	23,4 ±18,4
26	59,2 ±23,6	12,2 ±10,5
27	8,6 ±4,6	30,9 ±25,1
28	52,7 ±25,1	79,0 ±68,2
29	49,3 ±8,5	99,7 ±83,7
30	19,8 ±11,7	30,4 ±21,5

Janeiro



Fevereiro



Março

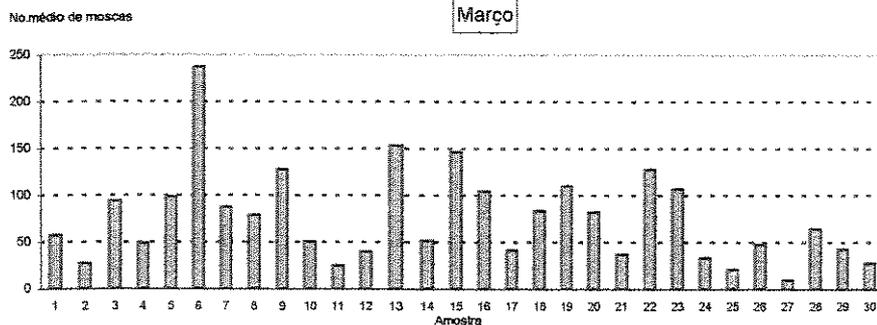


FIGURA 18 - Gráfico do número médio de moscas por amostra no primeiro trimestre de 1998.

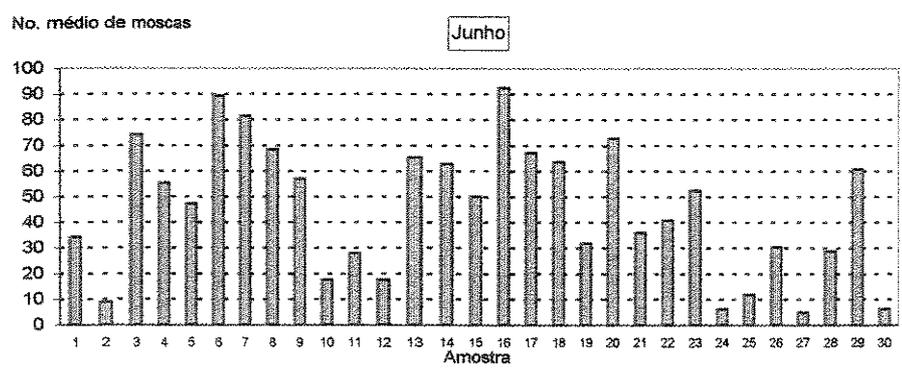
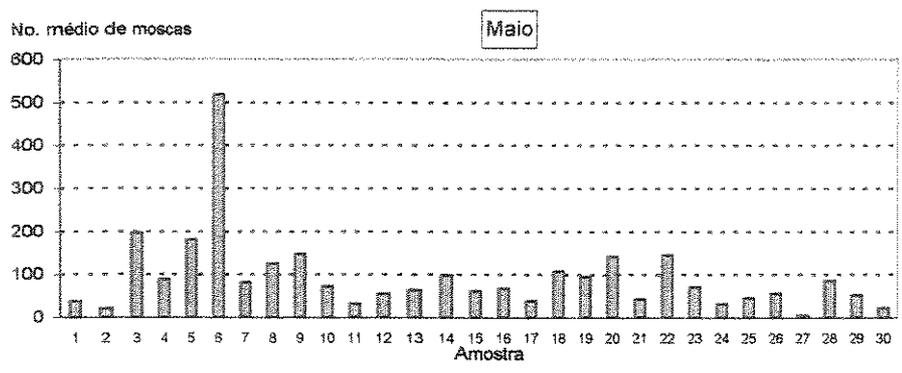
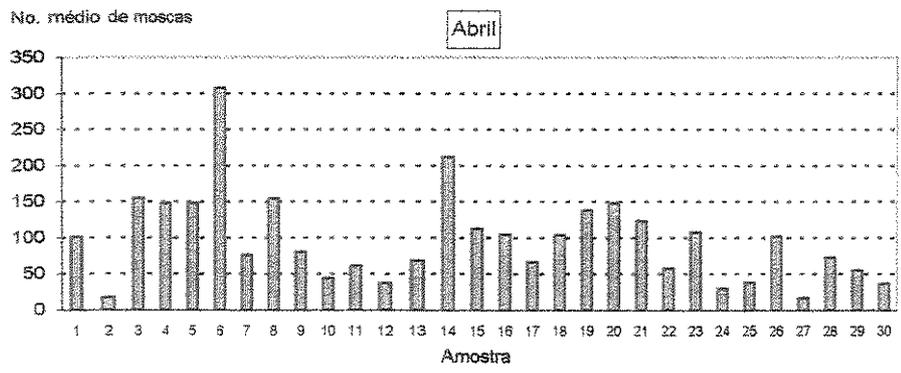


FIGURA 19 - Gráfico do número médio de moscas por amostra no segundo trimestre de 1998.

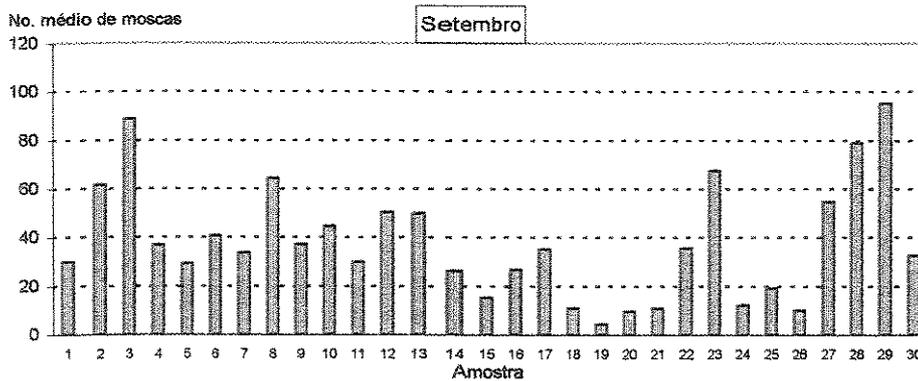
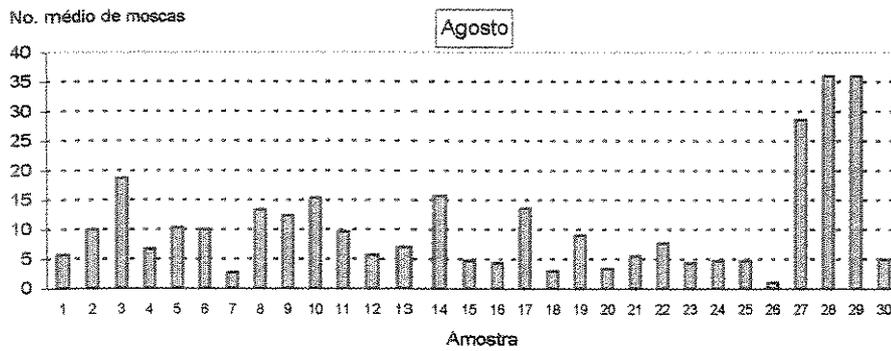
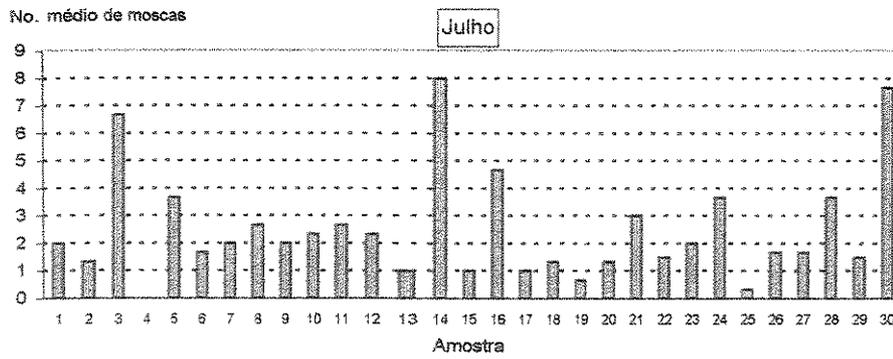


FIGURA 20 - Gráfico do número médio de moscas por amostra no terceiro trimestre de 1998.

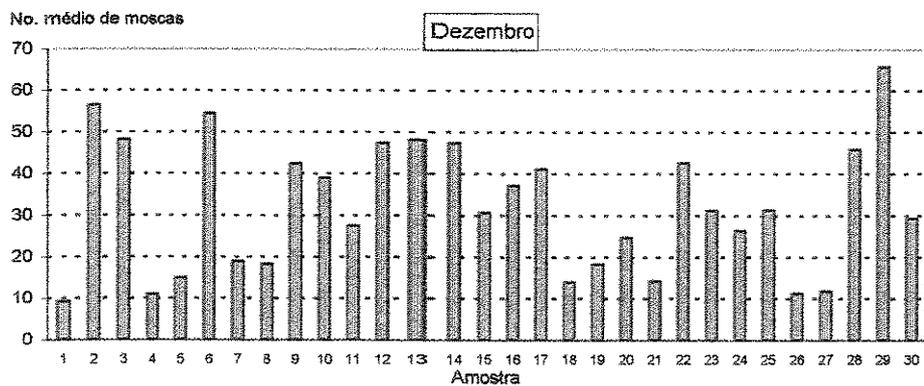
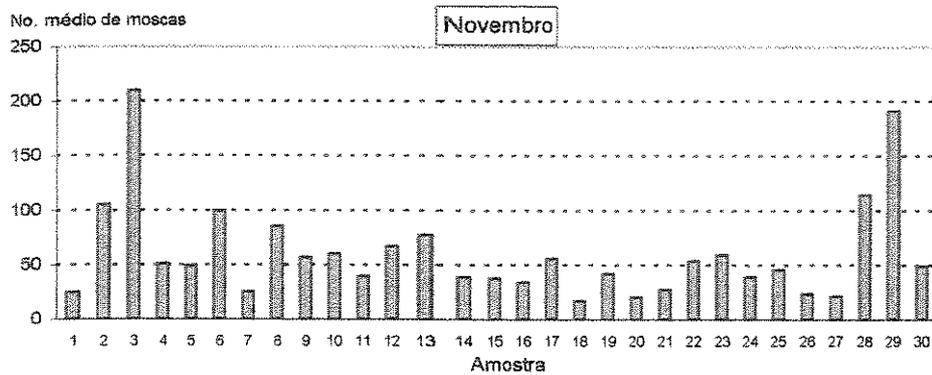
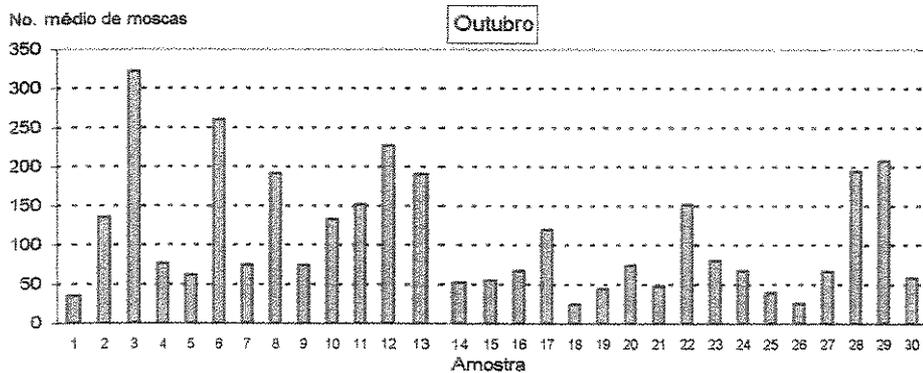
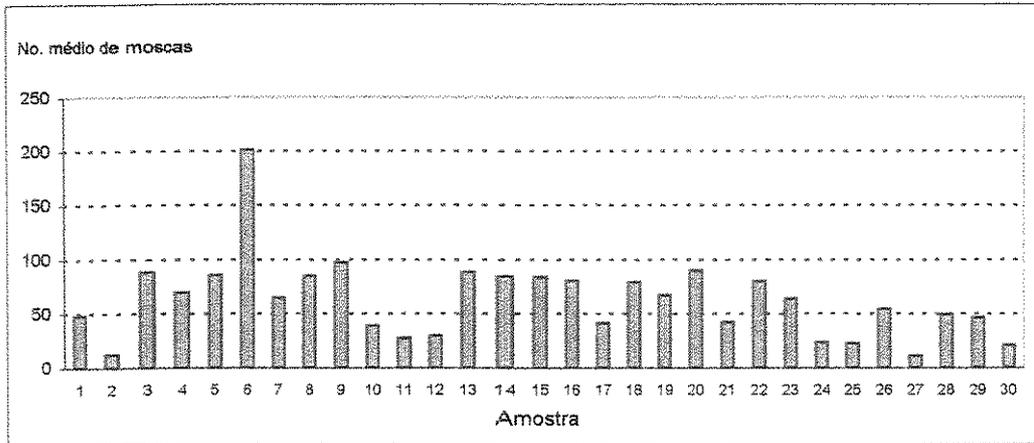
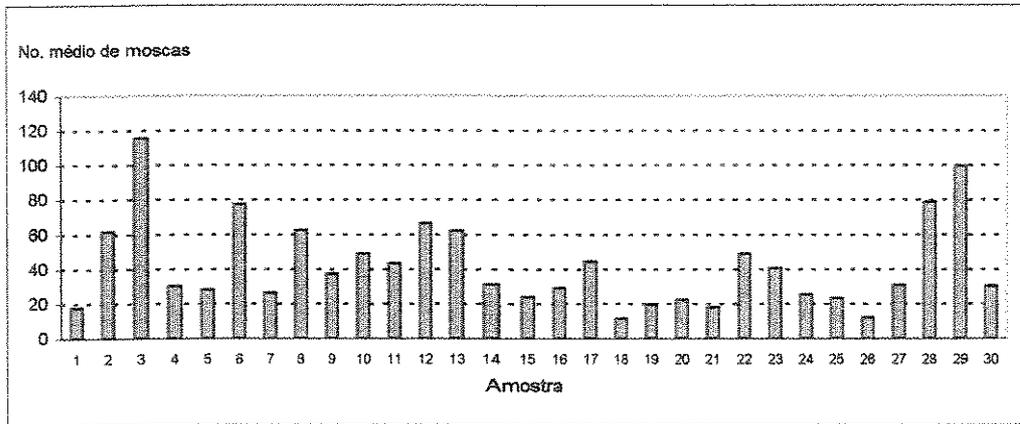


FIGURA 21 - Gráfico do número médio de moscas por amostra no quarto trimestre de 1998.



Primeiro semestre



Segundo semestre

FIGURA 22 - Gráfico do número médio de moscas por amostra no primeiro e segundo semestre de 1998.

TABELA - 12 Número e porcentagem de animais de acordo com a infestação

Nº de moscas	Nº de animais	% de animais
Menos de 50	30	50
50 a 100	23	38
100 a 150	6	10
Mais de 150	1	2
Total	60	100

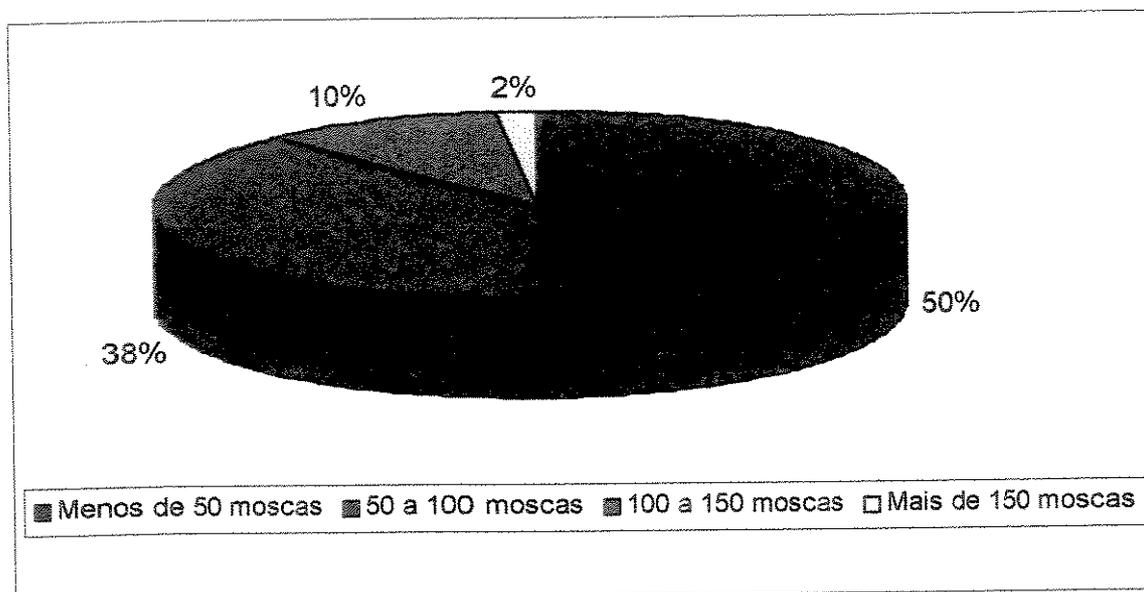


Figura 23. Porcentagem de animais de acordo com os diferentes níveis de infestações

4. DISCUSSÃO

Diferentes níveis de infestações da mosca dos chifres em bovinos são provocadas em parte pelos fatores ambientais. Para Ernst & Krafzur (1984) os resultados obtidos foram insuficientemente consistentes, e estatisticamente pouco significativos para caracterizar a relação da densidade populacional da mosca dos chifres com as características biológicas dos animais. Apenas 3,3 % de variabilidade nas contagens realizadas foram atribuídas aos aspectos biológicos dos animais, e 83 % de variabilidade aos fatores climáticos.

No entanto, inúmeras observações vêm sendo realizadas ao longo do tempo, documentando a suscetibilidade e resistência dos bovinos às infestações por insetos ectoparasitas. Fordyce *et al.*, (1996) observaram que bovinos da espécie *Bos indicus* ½ sangue, foram duplamente suscetíveis à infestação por carrapato *Boophilus microplus* comparativamente aos *Bos indicus* ¾, assim como para infestações da mosca do búfalo (*Haematobia irritans exigua*).

Para Steelman *et al.*, (1993) o número médio da mosca observado individualmente nos bovinos suscetíveis, foi o dobro do observado nos bovinos resistentes para todas as raças pesquisadas.

Da mesma forma observou-se que bovinos com idade superior a dois anos são hospedeiros potencialmente resistentes às infestações por *Haematobia irritans irritans*, porém o aumento da idade a partir dos dois anos não representará no aumento da resistência.

Tarn *et al.*, (1994) concluíram que bovinos resistentes às infestações da *H. irritans* apresentam diferenças significativas ($p < 0,05$) na densidade óptica e padrão da proteína do plasma sanguíneo com relação aos bovinos suscetíveis

Um dos fatores que influenciam a mosca na escolha dos seus hospedeiros está na raça do animal, constituída por algumas características biológicas específicas.

Morgan (1964) concluiu que o fato das infestações das mosca dos chifres terem sido significativamente maior em bovinos da raça Holstein, foi em consequência destes animais possuírem pêlos escuro em relação à raça Guernsey.

Schreiber & Campbel (1986) demonstraram através das contagens realizadas nos anos de 1983 e 1984, que bovinos dos cruzamentos (Simental x Hereford x Angus), atraíram maior número de moscas quando comparados com os resultados da raça dos cruzamentos (Herford x Angus), por influência da cor dos pêlos. Contudo, foi observado número elevado de moscas nas contagens de alguns animais com pêlos de cor similar. Nossos resultados da mesma forma demonstraram infestações mais elevadas para determinados animais, apesar deles não possuírem nenhuma

distinção quanto aos aspectos de raça, cor do pêlo, idade e sexo (exceto o animal de nº 6* do primeiro semestre, anteriormente especificado no capítulo I, item 2.2).

Para Steelman *et al.*, (1991) outros fatores além da cor de pêlo dos animais estiveram envolvidos no processo seletivo da mosca na escolha do hospedeiro. A raça Européia Chianina obteve densidade populacional 50% menor quando comparada com as raça inglesa (Angus, Herford, Polled Hereford, e Red Poll).

Steelman *et al.* (1996) obtiveram entre os animais da raça Angus com altura inferior a 112,5 cm na parte traseira (anca), número significativamente menor da mosca dos chifres comparado com os animais com alturas superiores. Os resultados indicaram que alguns fatores hereditários associados com o tamanho do bovino, contribuíram para a resistência natural das infestações, e que novas pesquisas são necessárias para identificação desses fatores.

5. CONCLUSÃO

A comparação dos resultados das infestações entre os bovinos do primeiro e segundo semestres, levam-nos a concluir a existência de uma evidente preferência da *Haematobia irritans* por determinados bovinos com as mesmas características, elegendo desta forma os suscetíveis e os resistentes às infestações, provavelmente por fatores intrínsecos dos hospedeiros perceptíveis exclusivamente pela mosca do chifres.

O fato de ser possível a identificação de um pequeno grupo de bovinos mais suscetíveis (12%), responsáveis pelas infestações mais elevadas, vem contribuir para a economia no tratamento dos bovinos, evitando-se o desperdício de produtos inseticidas, e na manutenção da população das moscas sensíveis a estes produtos.

VI. CONCLUSÃO GERAL

A infestação pela mosca dos chifres em bovinos da raça Nelore no município de Araçatuba ocorreu durante todo ano de 1998, embora a densidade populacional tenha sido maior nos períodos de chuva.

Ambos os métodos de “Estimativa” e “Filmagem”, mediram e demonstraram as variações da densidade populacional da mosca, contudo o método de “Filmagem” tenha sido mais preciso.

Através das filmagens, podemos ainda concluir que a permanência da mosca sobre os bovinos da raça Nelore no período das 8:00 às 10:00 h da manhã, foi preferencialmente nas regiões escapular, interescapular “cupim” e costal.

Concluimos ainda que densidades significativamente maiores da mosca ocorreram em apenas 12% dos animais demonstrando a existência de animais naturalmente suscetíveis e resistentes às infestações.

VII. SUMMARY

The influence of the temperature and the amount of the rain fall on the variation of the population density of the horn fly (*Haematobia irritans irritans*), in the cattle (bovine) of the Nelore breed (*Bos indicus*), was studied from January to December, 1998 in Araçatuba, São Paulo, Brazil. During this period a significant correlation ($p < 0,05$) was observed in relation to the amount of rainfall and the population density of the fly, which was larger in the spring than in the summer and less in the winter. The methods used to measure the population density of the flies were the traditional “estimate” counts and “filming”, which when compared showed correlational, although the “filming” method showed more flies. The anatomic areas of the cattle preferred by the flies were identified on film as the scapular, rib and back regions, as was observed cattle with greater and less intensity (concentration) of the fly in relation to the average (means) of the herd.

VIII. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AMARAL, N.K., DELL'PORTO, A., BRESSAN, M.C.R.V., Anotações, observações e comentários sobre o Simpósio Internacional da mosca-do-chifre (*Haematobia irritans*). **Hora Veterinária**. v.11, n.63, p.19-24, 1991.
2. BALL, S.G. Seasonal abundance during the summer months of some cattle-visiting muscidae (Diptera) in north-east England. **Ecol. Entomol.** v.9, p.1-10, 1984.
3. BARON, R.W., LYSYK, T.J. Antibody responses in cattle infested with *Haematobia irritans irritans* (Diptera: Muscidae). **J. Med. Entomol.** v.32, n.5, p.630-635, 1995.
4. BARROS, A T. M., ALISON JUNIOR, M.W., FOIL, L.D. Evaluation of a yearly Insecticidal ear Tag rotation for control of pyrethroid-resistant horn flies (Diptera: Muscidae). **Vet. Parasitol.** v.82, n.4, p.317-325, 1999.
5. BERRY, I. L., KUNZ, S.E. Oviposition of stable flies in response to temperature and humidity. **Environ. Entomol.** v.7,n.4, p. 213-216, 1978.
6. BLUME, R.R., KUNZ, S.E., HOGAN, B. F., MATTER, J.J. Biological and ecological Investigations of horn flies in central Texas: influence of other insects in cattle manure. **J. Econ. Entomol.** v.63, n.4, p 1121-1123, 1970.
7. CARBALLO, M. Dipteros picadores parasitas de importancia em bovinos. In: NARI, A., FIEL, C. **Enfermedades parasitarias de importancia economica en bovinos: bases epidemiologicas para su prevención y control**. Montivideo: Hemisferio Sur, 1994. cap. 22, p. 441-457.
8. CHAMBERLAIN, W.F. Dispersal of horn flies: III. Effect of environmental factors. **The Southwestern Entomol.** v. 9, n. 1, p. 73-78, 1984.
9. COOK, I.M., SPAIN, A.V. Rates of development of the immature stages of the buffalo fly, *Haematobia irritans exigua* de Meijere (Diptera: Muscidae), in relation to temperature. **Aust. J. Zool.** v.29, p.7-14, 1981.

10. DEPNER, K.R., The effect of temperature on development and diapause of the horn fly, *Shiphona irritans* (L.) (Diptera: Muscidae). **Can. Entomol.** v.93, p.855-859, 1961.
11. DEROUEN, S.M., FOIL, L.D., KNOX, J.W., TURPIN, J.M., Horn fly (Diptera: Muscidae) control and weight gains of yearling beef cattle. **J. Econ. Entomol.** v.88, n.3, p.666-668, 1995.
12. EDDY, G.W., ROTH, A.R., PLAPP JUNIOR, F.W. Studies on the flight habits of some marked insects. **J. Econ. Entomol.** v. 55, n. 5, p. 603-607, 1962.
13. ERNST, C.M., KRAFSUR, E.S. Horn fly (Diptera: muscidae): sampling considerations of host breed and color. **Environ. Entomol.** v. 13, n. 3, p. 892-894, 1984.
14. FAVA, A L.B., SOUZA, A M. , LOMÔNACO C. Estrutura etária fisiológica e distribuição espacial de *Haematobia irritans* (L.) (Diptera: Muscidae). **An. Soc. Entomol. Brasil.** v.23, n.1, p.63-70, 1994.
15. FORDYCE, G., HOWITT, C.J., HOROYD, R.G., O' ROURKE, P.K., ENTWISTLE, K.W. The performance of Brahman-Shorthorn and Sahiwal-Shorthorn beef cattle in the dry tropics of northern Queensland. Scrotal circumference, temperament, ectoparasite resistance, and the genetics of growth and other traits in bulls. **Aust. J. Experimental Agriculture.** v. 36, n. 1, p.1-17, 1996.
16. GOMES, A., KOLLIR, W.W., SILVA, R.L. Ocorrência de *Haematobia irritans* (Diptera: Muscidae) como vetor de *Dermatobia hominis* (Diptera: cuterebridae) em Campo Grande, MS. **Rev. Bras. Parasitol. Vet.** v. 7, n. 1, p. 69-70, 1988.
17. GUGLIELMONE, A A., CASTELLI, M. E., VOLPOGNI, M. M., ANZIANI, O S. FLORES, S. G. Cypermethrin pour-on synergized with piperonyl butoxide: effects on *Haematobia irritans* (Diptera : Muscidae) natural populations resistant to cypermethrin. **Vet. Parasitol.** v.83, n.1, p.62-72, 1999

18. GUILLOT, F.S., MILLER, J.A, KUNZ, S.E. The physiological age of female horn flies (Diptera: Muscidae) emigrating from a natural population. **J. Econ. Entomol.** v.81, n.2, p.555-561, 1988.
19. HAFEZ, M., EDDIN, F.M.G. On the diurnal rhythm and seasonal variations of the horn-fly, *Siphona irritans* L., in Egypt. **Bull. Soc. Ent. Egypte.** XLVII, p.117-124, 1963.
20. HALL, R.D., DOISY, K.E. Walk-through trap for control of horn flies (Diptera: Mucidae) on pastured cattle. **J. Econ. Entomol.** v.82, n.2, p.530-534, 1989.
21. HARRIS, R.L., FRAZAR, E D., SCHMIDT, C. D. Notes on mating habits of the horn fly. **J. Econ. Entomol.** v.61, n.6, p 1639-1640, 1968.
22. HAUFE, W.O., WEINTRAUB, J. Economics of Veterinary-Medical Entomology. **The Can. Entomol.** v.117, p.901-907, 1985.
23. HILLERTON, J.E., BRANLEY, A.J. Variability between muscidae populations of dairy heifers on two different types of pasture in southern england. **Br. Vet. J.** v.142, n.2, p.155-162, 1986.
24. HOELSCHER, C.E., COMBS JUNIOR, R.L. The horn fly. 1. Seasonal incidence of diapause in Mississippi. **J. Econ. Entomol.** v. 64, n.1, p.256-259, 1971.
25. HOGSETTE, J.A., PRICHARD, D.L., RUFF, J.P. Economic effects of horn fly (Diptera: Muscidae) populations on beef cattle exposed to three pesticide treatment regimes. **J. Econ. Entomol.** v.84, n.4, p.1270-1274, 1991.
26. HONER, M.R., BIANCHIN, I, GOMES, A. Mosca do chifre, histórico e controle. Campo Grande, **EMBRAPA**, 1991., p 5-6, 8.
27. KERLIN, R.L., ALLINGHAM, P.G. Acquired immune response of cattle exposed to buffalo fly (*Haematobia irritans exigua*). **Vet. Parasitol.** v.43, p.115-129, 1992.

28. KUNZ, S.E., BLUME, R.R., HOGAN, B.F., MATTER, J.J. Biological and ecological investigations of horn fly in central Texas: influence of time of manure deposition on oviposition. **J. Econ. Entomol.** v.63, n.3, p.930-933, 1970
29. KUNZ, S.E. Production as affected by seasonal changes in rangeland forage conditions. **Southwest ern Entomol.** v.5, n.2, p 80-83, 1980.
30. KUNZ, S.E., KINZER, H.G., MILLER, J.A. Areawide cattle treatments on populations of horn flies (Diptera: Muscidae). **J. Econ. Entomol.** v.76, p.525-528, 1983
31. LEGNER, E.F., WARKENTIN, R.W. Influence of *Onthophagus gazella* on hornfly, *Haematobia irritans* density in irrigated pastures. **Entomophaga.** v.36, n.4, p.547-553, 1991.
32. LYSYK, T.J. Effect of larval rearing temperature and maternal photoperiod on diapause in the horn fly (Diptera: Muscidae). **Environ. Entomol.** v.21, n.5, p.1134-1138, 1992.
33. LYSYK, T.J. Seasonal abundance of stable flies and house flies (Diptera: Muscidae) in Dairies in Alberta, Canada. **J. Med. Entomol.** v.30, n.5, p.887-895, 1993.
34. MACQUEEN, A., DOUBE, B.M. Emergence, host-finding and longevity of adult *Haematobia irritans exigua* de meijere (Diptera: muscidae). **J. Aust. Ent. Soc.** v. 27, p. 167-174, 1988.
35. MARLEY, S.E., LOCKWOOD, J.A., BYFORD, R.L., LUTHER D.G. Temporal, climatic, and physiological mediation of dispersal in the horn fly, *Haematobia irritans* (L.) (Diptera: Muscidae) **Environ. Entomol.** v.26, n.6, p.1612-1618, 1991.
36. MENDES, J., LINHARES, A.X. Diapause, pupation sites and parasitism of the horn fly, *Haematobia irritans*, in southeastern Brazil. **Med. Vet. Entomol.** v.13, n.2, p.185-190, 1999.
37. MERRITT, R.W., ANDERSON, J.R. The effects of different pasture and rangeland ecosystems on the annual dynamics of insects in cattle droppings. **Hilgardia.** v.45, n.2, p.31-71, 1977.

38. MOON, R.D., NOETZEL, D.M., JOHNSTON, L.J. Intake and efficacy of methoprene and stirofos mineral blocks for control of horn flies (Diptera: Muscidae) on pastured beef cattle. **J. Econ. Entomol.** v. 86, n. 6, p. 1738-1745, 1993.
39. MORGAN, N.O. Autecology of the adult horn fly, *Haematobia irritans* (L.) (Diptera: Muscidae) **Ecol.** v.45, n.4, p.728-736, 1964.
40. MORRISON, D.G., FOIL, L.D. Effect of horn fly (Diptera Muscidae) control during the spring on calf production by fall-calving beef cows, **J. Econ. Entomol.** v.88, n.1, p.81-84, 1995.
41. POPESKO, P. **Atlas de anatomia topográfica dos animais domésticos.** São Paulo: Manole 1985, v.2, p.12.
42. PRESLEY, S.M., KNAPP, F.W., BOLING, J.A., BURG, J.G. Effects of the horn fly (Diptera: Muscidae) on physiological and nutritional responses of beef steers: continuous fly Population levels. **J. Econ. Entomol.** v.89, n.1, p.130-143, 1996.
43. SANDERS, D.P., DOBSON, R.C. Contributions to the biology of the horn fly. **J. Econ. Entomol.** v.62, n.6, p.1362-1365, 1969.
44. SAS INSTITUTE. **SAS user's guide:** release 6.03. Cary: Satatistical Analysis System Institute, 1988. p.1028
45. SCHREIBER, E.T., CAMPBELL, J.B. Horn fly (Diptera: Muscidae) distribution on cattle as influenced by host color and time of day. **Environ. Entomol.** v.15, p.1307-1309, 1986.
46. SHEPPARD, D.C., JOYCE, J.A High levels of pyrethroid resistance in horn flies (Diptera: Muscidae) selected with cyhalothrin. **J. Econ. Entomol.** v.85, n.5, p.1587-1593, 1992.
47. STEELMAN, C.D., BROWN JUNIOR, A.H., GBUR, E.E., TOLLEY, G. Interative response of the horn fly (Diptera: Muscidae) and selected breeds of beef cattle. **J. Econ. Entomol.** v.84, n.4, p.1275-1282, 1991.

48. STEELMAN, C.D., GBUR, E.E., TOLLEY, G., BROWN JUNIOR, A.H. Individual variation within breeds of beef cattle in resistance to horn fly (Diptera: Muscidae). **J. Med. Entomol.** V.30, n.2, p.414-420, 1993.
49. STEELMAN, C.D., BROW, C.J., MCNEW, R.W., GBUR, E.E., BROW, M.A., TOLLEY, G. The effects of selection for size in cattle on horn fly population density. **Med. Vet. Entomol.** v.10, p.129-136, 1996.
50. TARN, C.Y., ROSENKRANS, C.F., STEELMAN, C.D., BROWN, ^aH., JHONSON, Z.B. Plasma characteristics of beef cattle classified as resistant or susceptible to horn flies. **J. Anim. Sci.** v.72, n.4, p.886-890, 1994.
51. THOMAS, D.B., KUNZ, S.E. Diapause survival of overwintering populations of the horn fly, *Haematobia irritans* (Diptera: Muscidae), in South – Central Texas. **Environ. Entomol.** v.15, n.1, p.44-48, 1986.
52. TORRES, P.R., CICCHINO, AC., ABRAHAMOVICH, A H. Influence of abiotic factors on horn fly (*Haematobia irritans irritans*, L. 1758) (Diptera: mucidae) abundance and the role of ative grass as a resting site in N.W. Santa Fé province (Argentina). **Rev. Bras. Parasitol. Vet.** v.5, n.1, p.15-22, 1996.
53. TORRES, P., PRIETO, O. Dípteros parasitos al estado adulto. In: NARI, A., FIEL, C. **Enfermedades parasitarias de importancia economica en bovinos: bases epidemiologicas para su prevención y control.** Montivideo: Hemisferio Sur, 1994. cap. 17, p. 253-67.
54. TOZER, R.S., SUTHERST, R.W. Control of horn fly (Diptera: Muscidae) in Florida with an Australian Trap. **J. Econ. Entomol.** v.89, n.2, p.415-420, 1996.
55. VAGN JENSEN, K.M, JESPERSEN, J.B., NIELSEN, B.O. Variation in density of cattle-visiting muscid flies between danish inland pastures. **Med. Vet. Entomol.** v.7, p.17-22, 1993.

56. VALÉRIO, J.R., GIMARÃES, J.H. Sobre a ocorrência de uma nova praga, *Haematobia irritans* (L) (Diptera: Muscidae) no Brasil. **Rev. Bras. Zool.**, v.1, p.417- 418, 1983.