

Nelson Carlos Pinto Collares

C 697a

Alguns Aspectos Etológicos da  
Haematobia irritans em Roraima

Tese apresentada à Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial para a obtenção de grau de Mestre em Epidemiologia. Área: Medicina Veterinária Preventiva.

Belo Horizonte

Minas Gerais

1990

BIBLIOTECA UNIVERSITÁRIA  
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA  
11/09/91  
1420791-05

595.77

C697a Collares, Nelson Carlos Pinto, 1941-

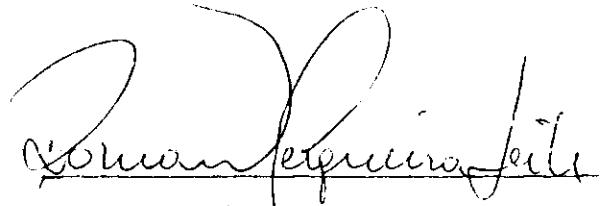
Alguns aspectos etológicos da  
Haematobia irritans em Roraima/Nelson  
Carlos Pinto Collares. -Belo Horizon-  
te: UFMG-Escola de Veterinária, 1990.

57p. : il. -

Dissertação (Mestrado)

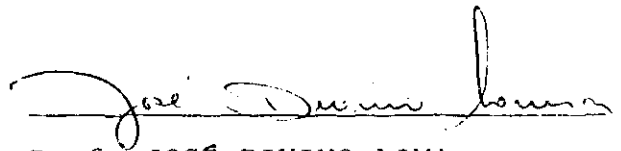
1. Mosca-do-chifre - Roraima. I.Título.

Aprovada em: 14 / 12 / 90

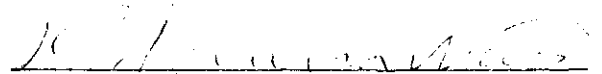


Prof. ROMÁRIO CERQUEIRA LEITE

Orientador



Prof. JOSÉ DIVINO LIMA



Prof. DAVID PEREIRA NEVES



Prof. RUBENS PINTO DE MELO

Dedico este Trabalho à mi-  
nha esposa Tercimar e às  
minhas filhas Márcia e Nair.

---



## AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Paulo Roberto Carneiro pelo estímulo dado e pela criação das condições para a minha permanência neste curso.

Ao Dr. Ramayana Menezes Braga que, incansavelmente, esteve presente durante toda a execução da pesquisa.

Ao Prof. Romário Cerqueira Leite pela orientação e compreensão, sem o que não seria possível a realização deste trabalho.

À equipe do Dr. Michael Robin Honer pela orientação na elaboração do projeto de tese.

À DFA/RR e UEPAE-RR que tornaram possível a realização deste trabalho.

Aos colegas do SERSA/MG pela convivência agradável e colaboração na difícil fase da redação da tese.

Aos Profs. Ivan Barbosa Machado Sampaio e Celina Maria Modena pela imprescindível colaboração na resolução e compreensão dos problemas estatísticos.

Ao colega Hélio Vilela Barbosa Júnior na apresentação dos dados gráficos obtidos neste trabalho.

Ao Técnico Agrícola Carlos Augusto de Castro Martins e Técnica de Laboratório Rita de Cássia Souza Alves pela ajuda nas atividades de laboratório.

Aos professores e aos colegas do Curso de Pós-Graduação.



## BIOGRAFIA DO AUTOR

NELSON CARLOS PINTO COLLARES, filho de José Carlos Vianna Collares e Nair Pinto Collares, nasceu em Juiz de Fora, Minas Gerais, aos 16 dias do mês de dezembro de 1941.

Obteve o diploma de Médico-Veterinário em 1969, pela Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais.

Atualmente exerce o cargo de Médico-Veterinário no Ministério da Agricultura e Reforma Agrária.

Em 1986, iniciou o curso de Mestrado na Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais, na área de Medicina Veterinária Preventiva.

## RESUMO

Foram estudados alguns aspectos etológicos da Haematobia irritans (L.) (Diptera: Muscidae) em Roraima. Observou-se a flutuação da população da mosca em bovinos de pelagem clara e escura e a cronologia do período de incubação das larvas em fezes frescas de bovinos, criadas em gaiolas especiais, tendo sido colhidas no pasto. O objetivo foi verificar o efeito da variação climática (temperatura, umidade relativa do ar, precipitação pluvial e dias de chuva) em seu ciclo biológico. Os trabalhos foram iniciados em 31.05.88 e concluídos em 16.05.89, com observações e colheita de amostras a cada 14 dias. Foram estabelecidos alguns parâmetros para utilização em combate estratégico da mosca, especialmente os relativos às condições climáticas, determinadas em decêndios, onde verificou-se que o maior número de eclosões, nas gaiolas, deu-se quando se registrou a temperatura de 26,3°C, URA de 83%, precipitação pluvial de 21 mm em 3 dias de chuva. Observou-se que, quando a temperatura média atingiu 26,5°C, 27,0°C, 27,5°C; 28,0°C;



28,5°C e 29,0°C, todas as moscas nasceram antes de 15, 14, 13, 12, 11 e 10 dias, respectivamente. Observou-se, também, a preferência da mosca por bovinos de pelagem escura.



## SUMÁRIO

	Página
1. INTRODUÇÃO	01
1.1. Objetivos	02
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	04
2.1. Graus de infestação e comportamento alimentar da <u>Haematobia irritans</u>	04
2.2. Metodologia de avaliação de cargas parasitárias	05
2.3. Preferência da mosca e características dos hospedeiros	05
2.4. Aspectos biológicos e comportamentais da mosca nos substratos de criação	06
2.5. Dispersão da mosca e combate	09
2.6. Ação de inimigos naturais da <u>Haematobia irritans</u>	11
3. MATERIAL E MÉTODOS	12
3.1. Localização geográfica e condições climáticas de Roraima	12

	Página
3.2.Dados meteorológicos	13
3.3.Local do experimento	13
3.4. <u>Haematobia irritans</u>	13
3.5.Animais do experimento	15
3.6.Delineamento experimental	15
3.6.1. Contagem das moscas nos animais	15
3.6.2. Gaiolas para incubação e captura das moscas	16
3.6.3. Contagem das moscas oriundas das massas fecais	18
3.7.Análise dos dados colhidos e tratamento estatístico	21
4. RESULTADOS	22
4.1.Condições climáticas de Roraima	22
4.2.Animais do experimento	25
4.3.Número de <u>Haematobia irritans</u> recolhidas das massas fecais	28
4.4.Cronologia da eclosão da <u>Haematobia irritans</u>	29
4.5.Outras observações	36
5. DISCUSSÃO	38
5.1.Condições climáticas de Roraima	38
5.2.Animais do experimento e níveis de infestação pela <u>Haematobia irritans</u>	39

5.3. Número de <u>Haematobia irritans</u> recolhidas das massas fecais	40
5.4. Cronologia da eclosão da <u>Haematobia irritans</u>	42
5.5. Considerações finais	44
5.6. Outras observações	46
6. CONCLUSÕES	48
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	49



## TABELAS

	Página
TABELA 1 - Média dos valores de temperatura e umidade e somatória das precipitações pluviométricas no decêndio a partir do início da incubação da <u>Haematobia irritans</u> em fezes bovinas do Estado de Roraima	24
TABELA 2 - Número de <u>Haematobia irritans</u> recolhidos por data de colheita e por ambiente	30
TABELA 3 - Cronologia da eclosão e número de <u>Haematobia irritans</u> nascida por data de colheita e por dia. Ambiente externo.	32

## GRÁFICOS

	Página
GRÁFICO 1 - Médias mensais da temperatura, umidade relativa do ar e precipitação plu- vial no Estado de Roraima no período de 1923 a 1979	14
GRÁFICO 2 - Variações climáticas por decênio re- gistradas durante o período experimen- tal, relativos a temperatura, umidade relativa do ar, precipitação plu- vial e dias de chuva	23
GRÁFICO 3 - Variações climáticas observadas nos pe- riodos pré-experimental e experimental relativos a temperatura, umidade rela- tiva do ar, dias de chuva e precipita- ção pluvial	26

- GRÁFICO 4 - Flutuação bisemanal da população de Haematobia irritans em bovinos de pelagem clara e escura segundo os níveis de infestação 27
- GRÁFICO 5 - Número de moscas recolhidas das gaiolas mantidas em ambiente externo 31
- GRÁFICO 6 - Cronologia da eclosão das moscas no ambiente externo, dias modais de nascimentos e variações das emergências em dias, por data de colheita 33
- GRÁFICO 7 - Limites máximos para a eclosão da Haematobia irritans em dias em função da variação térmica 35



## FIGURAS

	Página
FIGURA 1 - Gaiola para incubação e captura das moscas	17
FIGURA 2 - Armário para transporte das amostras	20



## 1. INTRODUÇÃO

As moscas Haematobia irritans e Haematobia irritans exigua (mosca dos chifres) são consideradas, atualmente, uma das maiores pragas para os bovinos nos E.U.A. e Austrália. Somente nos E.U.A., a Haematobia irritans é responsável por perdas de aproximadamente US\$ 730 milhões/ano, devido à diminuição na produção de leite (até 50%) e carne (até 30%); além do mais elas têm sido apontadas como transmissoras de doenças (HONER, 1986 ; SCHREIBER et al. 1987; SKODA et al., 1987).

Ambas parasitam, preferencialmente, bovinos e bubalinos. Na fase parasitária permanecem sobre os animais, que não conseguem livrar-se delas, apesar de todos os esforços. A fase larvária desenvolve-se a partir da oviposição em fezes frescas dos próprios animais parasitados. Embora pequena em tamanho, aproximadamente a metade de uma mosca doméstica, os danos que causam devem-se ao grande número de indivíduos que normalmente parasitam o mesmo animal. A constatação de "nuvens" de até 5.000 moscas/animal têm sido frequentemente descritas. Sangue é o seu único alimento, e elas o obtêm em pelo menos 38 picadas '

por dia. Isto explica o nome específico da mosca em latim "irritans", uma vez que seu efeito principal é a irritação causada no animal infestado. Deixa-o extremamente agitado, prejudicando o seu desempenho, além da própria espoliação de sangue (HONER et al., 1986; HAUFE, 1979; HARRIS et al., 1974; MCLINTOCK & DEPNER, 1954).

A reprodução da mosca é muito rápida. Em temperaturas de 18,24 e 30°C. DEPNER (1961) encontrou um período de 26,1; 13,6 e 9,3 dias respectivamente, para a fase do ciclo não parasitário. A vida parasitária dura de 4 a 7 semanas (CALLADO, 1961).

A Haematobia irritans é originária da Europa e já foi identificada no Reino Unido, Austrália e países africanos.

Em 1884, foi introduzida nos Estados Unidos, de onde se espalhou para outros países das Américas. Hoje é encontrada no Canadá, Chile, Colômbia, Venezuela e Brasil. No Brasil, já foi identificada em todas as regiões, com exceção apenas da Região Sul, conforme Ofício Circular GAB/DVSCD 09/90 - MARA. O Estado de Roraima foi considerado a "porta de entrada" no País, a partir de 1978 (HORN, 1984; VALÉRIO & GUIMARÃES, 1983).

A expansão da mosca dos chifres acompanha, preferencialmente, a movimentação dos bovinos oriundos das regiões infestadas, quer seja por seus próprios meios, ou por veículos e transportadores.

Devido ao fracasso do uso indiscriminado dos inseticidas, o controle químico da Haematobia irritans está cada vez mais se concentrando na manipulação do ciclo biológico. O conhe

cimento da dinâmica do ciclo biológico para a implementação de tal estratégia torna-se imprescindível (THOMAS & KUNZ, 1985 ; HORN, 1984).

Apesar de decorridos mais de 10 anos da constatação desta mosca no Brasil, as pesquisas até agora realizadas são poucas e/ou estão ainda em andamento. Entretanto, de acordo com PONTES (1985) e informações pessoais de técnicos que militam em Roraima, há indicação da existência de uma flutuação da população da mosca de acordo com as condições climáticas. No período seco, observa-se a diminuição do número de moscas, que aumentam com a chegada das chuvas; porém no período de chuvas mais intensas (maior quantidade de chuva por unidade de tempo), diminuem, voltando a aumentar no final do período chuvoso. Partindo destas premissas, com este trabalho pretendeu-se, através de observações de campo e laboratório, avaliar o efeito das variações climáticas na flutuação populacional de Haematobia irritans em Roraima, bem como alguns aspectos do ciclo biológico.

### 1.1. Objetivos

Estimar o efeito das variações climáticas na dinâmica populacional da Haematobia irritans, em Roraima, em condições de campo e laboratório.

Avaliar o efeito das variações climáticas no período de incubação da Haematobia irritans, em Roraima, em condições de campo e laboratório.

Apresentar parâmetros, a partir dos dados obtidos, para o estabelecimento de uma estratégia de combate à Haematobia irritans, em Roraima.



## 2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 2.1. Graus de infestação e comportamento alimentar da Haematobia irritans

HAUFE (1979) atribuiu perdas provocadas pela Haematobia irritans em 17 - 22% quando permanecem mais de 60 moscas por bovino em pastagens. Também verificou (HAUFE, 1981) que o equilíbrio hospedeiro/parasito é quebrado quando a infestação excede a 230 moscas por animal, e a resposta do rebanho à agressão acontece com o mesmo padrão de conduta, incluindo aglomeração, movimento circular em grupo (moagem) e frequentes estouros. O stress sob estas condições está diretamente relacionado com o número de moscas sobre cada animal. KUNZ et al., (1984), comentam que o controle da Haematobia irritans é considerado incompleto quando o número de moscas persiste em 200 por animal. SCHREIBER et al., (1987), confirmam que as perdas econômicas provocadas pela Haematobia irritans são significativas quando o número de moscas ultrapassa a 200 por animal.

HARRIS et al. (1974), estudando a atividade alimentar da Haematobia irritans sobre bovinos, verificaram que, em

média, as fêmeas alimenta-se 38,4 vezes por dia e gastam 163 minutos diários, alimentando-se. Os machos alimenta-se 24 vezes por dia e gastam 96 minutos. Também verificaram que a alimentação é estendida regularmente durante todas as 24 horas do dia, aparentando não existir diferença entre dia e noite e que a variação da umidade relativa do ar entre 40 e 80%, aparentemente, não afeta a sua atividade alimentar.

## 2.2. Metodologia de avaliação de cargas parasitárias

Para contagem das moscas sobre os bovinos, THOMAS & KUNZ (1985) e GUILLOT et al. (1988) estimaram visualmente o número de Haematobia irritans sobre os bovinos.

HAUFE (1982) utilizou um cavaleiro para estimar o número de Haematobia irritans em bovinos nas pastagens. Com o auxílio de binóculo, as moscas eram contadas, em cada animal aproximado ao acaso. Usando este método e circulando cada animal, acurada estimação foi obtida para o número da mosca no dorso, flancos e pernas, mas não no ventre e linha inferior do bovino. Em cada percurso foram observados uma média de 44 animais num total de 200 bovinos.

## 2.3. Preferência da mosca e características dos hospedeiros

Franks et al. (1964) citados por BRETHOUR et al. (1987), relatam que a Haematobia irritans é atraída por bovinos de cor escura. Porém Tugwell et al. (1969) citados por BRETHOUR et al. (1987), julgam que o número de moscas em bovinos escuros está mais estreitamente associado à percentagem de ancestrais não zebu que com a cor da pelagem. BRETHOUR et al. (1987) utilizando novilhas cruzadas Brahma x Hereford (B x H) e Angus x Hereford (A x H), divididas em dois grupos cada um, controles e tratados com brincos inseticidas, registraram que, dentro do grupo não tratado, o número de moscas nas novilhas B x H era 67% menor que nas novilhas A x H ( $P < 0,01$ ). No grupo tratado, as novilhas B x H também tiveram 75% menos moscas ( $P < 0,01$ ). As novilhas A x H, que portavam maior número de moscas, eram, em geral, de cor preta, mas também não tinham ancestrais Zebu.

CAMPBELL (1976) verificou que quando a infestação é moderada, a Haematobia irritans, mesmo parasitando as vacas, não parasita os bezerros.

#### 2.4. Aspectos biológicos e comportamentais da mosca nos substratos de criação

KUNZ et al. (1970) para seu experimento, colhia somente massas fecais de bovinos consideradas adequadas para produzir moscas. As fezes selecionadas eram firmes, bem formadas e inteiras. Fezes espalhadas e muito úmidas não eram incluídas na observação.

DEPNER (1962-a) sugere que saturação de umidade "in vitro" estimula a postura de ovos pela Haematobia irritans.

MCLINTOCK & DEPNER (1957) e BAY & HARRIS (1978) ,

concluíram que o completo amadurecimento dos ovos no ovário da mosca se dá em quatro dias após a eclosão. SANDERS & DOBSON (1969) concluíram que a maior quantidade de oviposição da Haematobia irritans se dá durante os primeiros dois minutos depois que as fezes são depositadas. Durante o período da amostragem foi demonstrado que a fêmea da Haematobia irritans deposita ovos normalmente tanto durante a noite quanto durante o dia. Quando a velocidade do vento está acima de seis milhas por hora (9,654 m) diminui a deposição de ovos.

A fêmea da Haematobia irritans não deposita ovos em bolos fecais muito pequenos ou muito grandes. Concluíram também que a maior densidade de emergência de mosca ocorre quando as fezes são excretadas entre uma e seis horas da manhã. KUNZ et al. (1970), também demonstraram que a oviposição da fêmea da Haematobia irritans se dá tanto durante o dia quanto durante a noite e que o maior número de moscas colhidas de uma só massa fecal foi de 475. THOMAS & KUNZ (1985) criando moscas Haematobia irritans em ambiente fechado, com alta e baixa densidade de mosca, encontraram uma média total de postura por mosca de 11,59 ovos por dia, no período compreendido entre maio a outubro, no Estado do Texas. Nas populações de alta densidade a média foi de 11,38 ovos e nas de baixa densidade a média foi de 12,74 ovos. Esta diferença não foi estatisticamente significativa.

PALMER et al. (1981) concluem que a larva da Haematobia irritans (L.) é incapaz de sobreviver a uma temperatura constante acima de 37°C, como também não sobrevive a uma exposição de seis horas a 42°C e a pupa não sobrevive a uma exposi

ção de seis horas a 44°C, indicando que a pupa é mais tolerante a altas temperaturas. Algumas larvas resistiram a uma exposição acima de oito horas diárias a uma temperatura abaixo de -2°C. Mantendo uma temperatura constante, encontraram uma média de tempo para completo desenvolvimento, oscilando entre sete dias a 33°C para 53 dias a 13°C. Em 11 temperaturas constantes foram registrados o tempo em dias para completo desenvolvimento da mosca como segue: 13°C - 52,98; 14°C - 52,06; 15°C - 38,33; 18°C - 24,37; 21°C - 16,16; 24°C - 12,38; 27°C - 9,62; 30°C - 7,66; 33°C - 6,76; 36°C - 7,28; 37°C - 7,42. Notificaram também que em dias ensolarados, a máxima temperatura no fundo da massa fecal usualmente ultrapassa em 5°C a máxima temperatura do meio ambiente.

DEPNER (1961), estudando o desenvolvimento de Haematobia irritans em três temperaturas constantes a 18°C, 24°C e 30°C, encontrou um período para o ciclo não parasitário da mosca de 50, 22 e 18 horas para incubação dos ovos, de 10,5; 5,6 e 3,7 dias para o desenvolvimento das larvas e 13,5; 7,1 e 4,9 dias para a eclosão das pupas, respectivamente. Informa também que, dependendo da temperatura, uma pupa pode permanecer em diapausa até 288 dias após pupação.

DEPNER (1961, 1962-b, 1965) demonstrou que a temperatura, juntamente com o foto-período e a radiação ultravioleta, tem efeito na incidência de diapausa na Haematobia irritans.

Valiela (1969) citado por PALMER & BAY (1982) afirma que ocorre pequena perda de umidade no centro do bolo fecal, nos primeiros 8 dias de exposição ao ambiente. PALMER & BAY



(1982), em bioensaio larval, usando fezes bovinas liofilizada, demonstraram uma definida relação entre o conteúdo de umidade fecal e a produtividade da Haematobia irritans. A máxima produção de pupa e eclosão de adultos ocorre em fezes constituídas de 80% de água. Contudo, o terceiro estágio larvar, previamente criado em nível alto de umidade, sobrevive melhor em ambiente um pouco mais seco, e muito pouca mortalidade ocorre em 65-75% de umidade. Demonstraram também que a larva é incapaz de completo desenvolvimento quando o conteúdo de umidade excede a 85%. Verificaram que bovinos em pastagem com suprimento satisfatório de água excretam fezes com mais de 80% de umidade. O experimento indica que, até em condições de extremo verão, o nível de umidade no núcleo das fezes, após 4 dias, permanece em 65 - 75%. Julgaram, portanto, que é improvável que pouca umidade relacionada com sobrevivência de larvas nas fezes seja um fator significativo para a dinâmica da população da Haematobia irritans. MARCH & BAY (1983) demonstraram a habilidade da larva da Haematobia irritans em ajustar o grau de temperatura nas fezes através da migração vertical e concluem que mortalidade de larvas nas fezes por alta temperatura tem sido super-estimada. THOMAS & KUNZ (1985) concluíram que se a sobrevivência da mosca não declina em pleno verão e a produção de ovos não aumenta no outono, é a sobrevivência da forma imatura o fator que afeta a dinâmica da população da Haematobia irritans no verão.

#### 2.5. Dispersão da mosca e combate

SKODA et al. (1987) concluíram que, nas condições do

centro-sul de Nebraska-EUA, o tratamento por área com inseticidas impregnados em brincos não retarda o desenvolvimento da população da Haematobia irritans na próxima estação. Futuros estudos requerem extensas áreas de completo combate e medidas suplementares de controle.

GUILLOT et al. (1988), depois de estudar o comportamento migratório da Haematobia irritans, concluíram que fêmeas velhas na população pré-existente não têm a mesma propensão a dispersar-se que as fêmeas jovens e que a maioria das moscas migrantes é de imagos recém-eclodidos do habitat larval.

HONER et al. (1988) estimaram que a Haematobia irritans vem se expandindo no Brasil, com uma taxa linear anual de 100-140 km.

HONER et al. (1990) comentaram que a Haematobia irritans, além de ser uma das principais pragas de bovinos, possui a capacidade de tornar-se resistente aos inseticidas. Recomendaram o uso mínimo e racional de produtos químicos e reconheceram a busca de meios de combate que possam ser incluídos num programa de controle integrado. Esperam também um comportamento cíclico do número de moscas nos animais com baixa infestação durante a época seca e alta infestação durante a época chuvosa, para 60% do território nacional, incluindo a maioria dos Estados da Região Norte.

HAUFE & THOMPSON (1964) concluíram que a redução no ganho de peso do rebanho, tratado para controle da Haematobia irritans, foi atribuída à toxicidade subclínica do inseticida organofosforado durante repetidos tratamentos. HAUFE (1973) afir

mou que a persistente restrição de crescimento em bovinos jovens por tóxicos químicos promove sérias reduções nas vantagens produtivas obtidas pela diminuição da mosca durante o período de pastejo dos animais, mesmo até nos níveis de doses terapêuticas ou profiláticas.

#### 2.6. Ação de inimigos naturais da Haematobia irritans

LEMKE & KISSAN (1988), SCHREIBER & CAMPBELL (1986), AZEREDO-ESPIN et al. (1985), LEGNER & WARKENTIN (1983), LEGNER & OLTON (1970) estudaram predadores de dípteros em reprodução nas fezes dos animais domésticos, demonstrando graus variados de predações em função de espécie de predador.



### 3. MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.1. Localização geográfica e condições climáticas de Roraima

O Estado de Roraima, com área de 230.104 Km<sup>2</sup>, faz divisa ao Norte com a Venezuela e Guiana, alcançando o paralelo de 5°16'19'' de latitude norte em seu extremo boreal. Ao Sul faz divisa com os Estados do Amazonas e Pará. A Leste com a Guiana e a Oeste com a Venezuela. A floresta equatorial amazônica reveste a maior parte de sua área. A Nordeste encontram-se "Os Campos Gerais de Roraima", com uma área de 36.000 Km<sup>2</sup>, cuja cobertura vegetal é representada por cerrados e savanas. A altitude, quase uniforme, está em torno de 100 m acima do nível do mar, com exceção das fronteiras com a Venezuela e Guiana, onde se elevam as cordilheiras Parima e Paracaima (SOUZA, 1967). O clima, segundo o sistema de KOPPEN, ao Norte é tropical chuvoso com predominância de chuvas de monção-AMI. A Nordeste, onde se encontra Boa Vista, o clima é tropical chuvoso com predomínio de savana - AWI. Ao Sul é tropical chuvoso com predomínio de florestas - AFI. Foram registradas as seguintes médias anuais de

temperatura: ~~média~~ das máximas 31,9°C; média das mínimas 23,5°C; média compensada ~~27~~ 27,4°C; máxima absoluta 39,1°C; mínima absoluta 17,2°C. A ~~umidade~~ umidade relativa do ar apresenta média anual de 74%, sendo que ~~das~~ médias mensais a máxima ocorreu em junho, com 89% e a mínima ~~ocor~~ ocorreu em fevereiro com 53%. A precipitação pluvial alcança nível total (média de 56 anos) por ano de 1.685,6 mm, com uma precipitação máxima registrada em 24 h de 116,4 mm, com média anual de 99 dias de chuva (DADOS... 1980). (Graf.1 A, B e C).

### 3.2. Dados meteorológicos

As médias dos dados de temperatura e umidade e as somatórias da precipitação pluvial e dias de chuva da região foram determinadas em decêndios, conforme rotina do Serviço de Meteorologia e considerados para este trabalho aqueles que coincidiram com o período de incubação da fase não parasitária da Haematobia irritans nas amostras colhidas.

### 3.3. Local do experimento

O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental da EMBRAPA - UEPAE-RR, situada no Km 30 da rodovia BR 174, distante 19 Km da unidade de pesquisa, onde foram realizadas as avaliações do comportamento biológico da mosca Haematobia irritans.

### 3.4. Haematobia irritans

A mosca encontrada em Roraima, a partir de 1977, foi

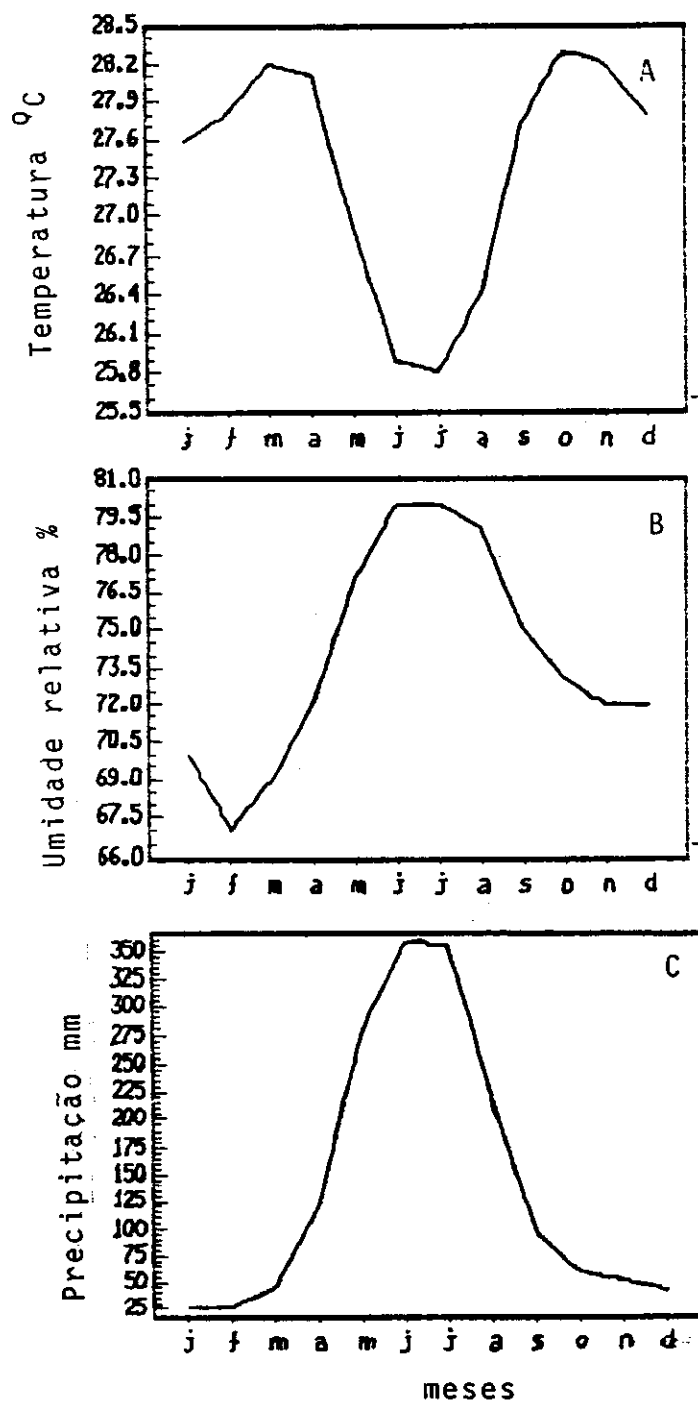


GRÁFICO 1 - Médias mensais da temperatura (A), umidade relativa do ar (B) e precipitação pluvial (C) no Estado de Roraima, no período de 1923 a 1979 - BOA VISTA-RR, 1988.

Fonte: DADOS...(1980)

identificada por PONT C.A. como Haematobia irritans (L.) (VALÉRIO & GUIMARÃES, 1983).

### 3.5. Animais do experimento.

Na Fazenda Experimental foram utilizados 300 bovinos da raça nelore e seus mestiços e 30 bovinos mestiços girolando, os quais não foram submetidos a qualquer tratamento inseticida durante o período experimental. O manejo a que foram submetidos consistiu em mantê-los recolhidos durante o período noturno para observação matinal e colheita de material. Durante o dia os animais eram mantidos em 1.000 ha de pastagens nativas e artificiais, de acordo com o manejo adotado na Fazenda Experimental.

### 3.6. Delineamento experimental

#### 3.6.1. Contagem das moscas nos animais

No período compreendido entre 31.05.88 a 16.05.89, a cada 14 dias, a partir das 6 horas da manhã, foram avaliadas as infestações de aproximadamente 30 animais da raça nelore e de seus mestiços de pelo claro, escolhidos aleatoriamente dentre os 300 animais em observação e todos os 30 girolando, de pelagem escura, do rebanho. No início do experimento, em cada animal observado, realizava-se contagem das moscas para estabelecer um padrão visual do nível de infestação, o que permitiu definir o critério principal de avaliação. Este consistiu em considerar baixas as infestações que não excediam a 50 moscas por animal, nas quais não eram encontradas moscas nos bezerros e eqüinos, e

o rebanho permanecia em estado calmo. A infestação foi considerada média quando o número de moscas observado encontrava-se entre 50 a 200 por animal. Nesta infestação eram encontradas algumas moscas nos bezerros, não havia moscas nos eqüinos e o rebanho encontrava-se em estado de agitação moderada. A infestação foi considerada alta quando o número de moscas excedia a 200 por animal, havia moscas nos bezerros e eqüinos e o rebanho encontrava-se em estado de grande agitação. Estes critérios foram baseados em HAUFE (1979), HAUFE (1981), HAUFE (1982), KUNZ et al. (1984), SCHREIBER et al. (1987). A partir da 4a. contagem e fixados os critérios visuais de avaliação, passou-se a fazer observações do rebanho de maneira apenas visual, sendo anotados os resultados em fichas apropriadas durante todo o período de observação (Anexo 1). A operação foi realizada por dois observadores, em todos os dias de contagem, que transitavam entre os animais do rebanho, de forma a avaliar as infestações em aproximadamente 30 animais de cada grupo. Os observadores foram os mesmos durante a execução do experimento.

### 3.6.2. Gaiolas para incubação e captura das moscas

Foram utilizadas gaiolas especiais para incubação e captura das moscas, construídas segundo os critérios descritos por KUNZ et al. (1970), adaptadas às disponibilidades locais de material (Fig.1). Foram utilizados para confecção das gaiolas, cestos para papel com paredes em forma de grade, medindo 26 cm de diâmetro da boca e 28 cm de altura. Estes cestos foram cobertos com tecido de poliamida, com 275 malhas por  $\text{cm}^2$  para conter



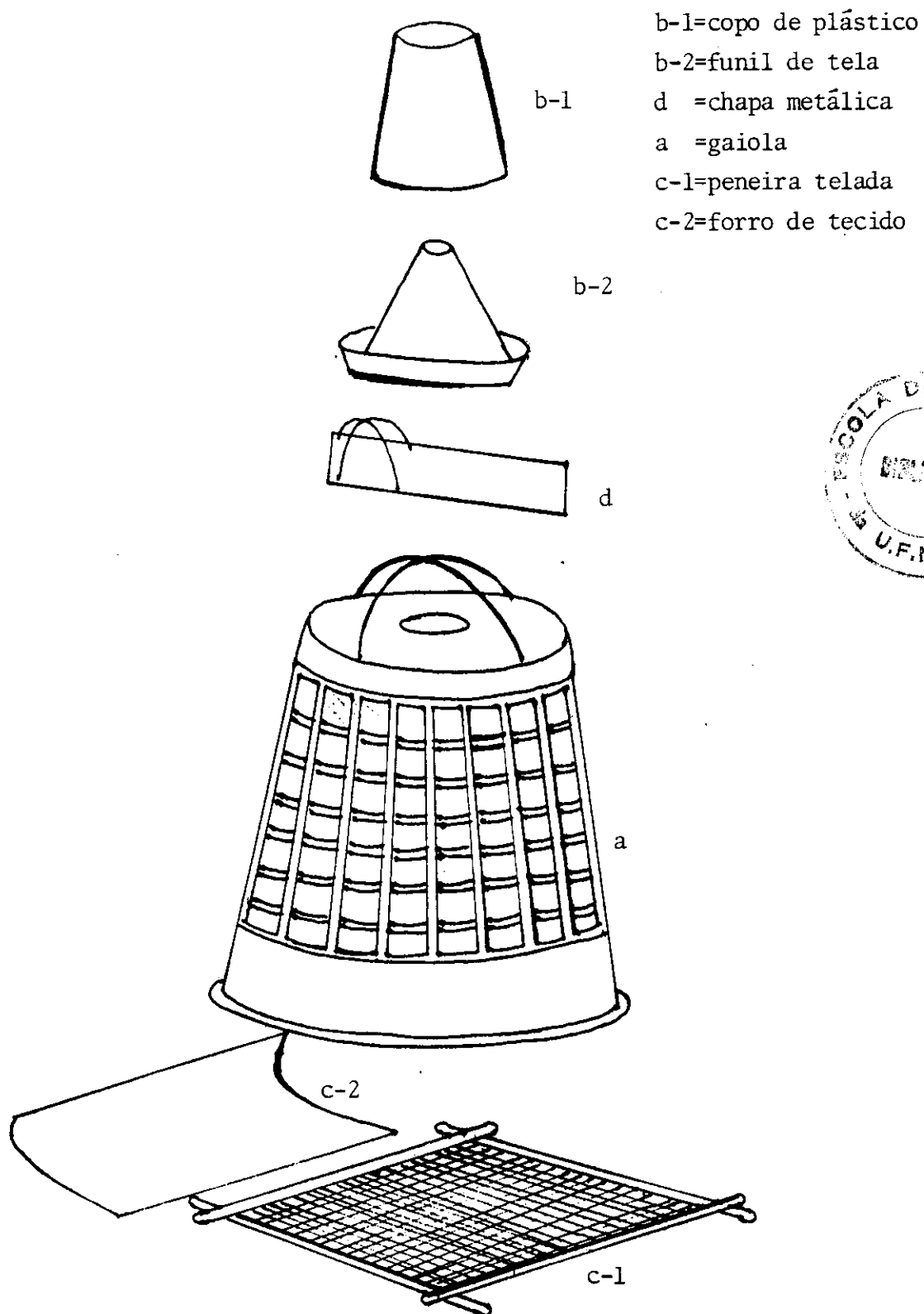


FIGURA 1 - Gaiolas para incubação e captura das moscas.

as moscas eclodidas e evitar a entrada de possíveis predadores. No fundo do cesto foi aberto um orifício redondo de aproximadamente 5 cm de diâmetro, onde foi fixada uma armadilha para captura das moscas recém-eclodidas (Fig.1-a). A armadilha foi confeccionada com um copo de plástico transparente com capacidade de 300 ml, contendo uma espécie de funil, feito com tela de plástico, com 42 malhas por  $\text{cm}^2$ , afixado no interior do copo. Este conjunto era emborcado por sobre o orifício aberto na gaiola e fixado por meio de dois elásticos presos à gaiola, cruzando pelo fundo do copo (Fig.1, b1, b2). A gaiola era emborcada sobre uma peneira confeccionada com tela de plástico, com 42 malhas por  $\text{cm}^2$  e bordos de madeira, de formato quadrado, medindo 30 cm de lado e forrada com o mesmo tecido que cobria a gaiola (Fig. 1, c1 e c2). Sobre esta peneira era depositada a amostra de fezes. Os bordos entre a gaiola e a peneira eram vedados com barro. Para troca das armadilhas, era utilizada pequena chapa metálica, que se introduzia entre a armadilha e a gaiola. Para fixar a armadilha na chapa, era utilizado o mesmo sistema de elástico das gaiolas (Fig.1; d).

### 3.6.3. Contagem das moscas oriundas das massas fecais

Imediatamente após a avaliação da carga parasitária nos animais, eram selecionados dez bolos fecais segundo os critérios propostos por SANDERS & DOBSON (1969) e KUNZ et al. (1970), sendo escolhidos preferencialmente bolos fecais do final do período noturno e início da madrugada que tinham por ca-

racterística tamanho mediano, de aparência opaca, de cor esverdeada, com fina crosta externa, consistência firme, intactas, distribuídas aleatoriamente por toda a área de concentração dos bovinos. Cada amostra foi colhida com uma pá de bordo retilíneo com a qual procurava-se colher todo resquício fecal e alguma quantidade do solo de contacto. Logo após, cada amostra era repartida em duas porções aproximadamente iguais. Cada alíquota era depositada em uma peneira. Cada peneira era identificada numericamente de um a dez e compo<sup>n</sup>do duas baterias, sendo as alíquotas pareadas segundo os números das peneiras. As baterias de peneiras eram transportadas dentro de dois armários com portas, alças laterais, medindo 85 cm de altura, 65 cm de largura e 40 cm de fundo. O interior dos armários foi dividido por quatro prateleiras, formando cinco vãos de 17 cm de altura (Fig. 2). As peneiras de cada bateria eram depositadas sobre as prateleiras, na seqüência de um a dez, da esquerda para a direita. O conjunto para a formação das gaiolas era montado no laboratório da UEPAE-RR. A cada dia de colheita destinou-se um lote de gaiolas para o ambiente protegido de intempéries, constituído por um galpão de vegetação com telhado translúcido e condições de temperatura e umidade naturais, destinado ao controle experimental. Outro lote de gaiolas foi depositado em uma área de pastagem, isolada para a penetração de animais, próximo ao local do lote controle, sob influência direta das condições ambientais. Os dois lotes foram depositados no solo para simular as mesmas condições de umidade, temperatura e evaporação do local de colheita. Após um período de incubação, foram colhidas separadas e a-

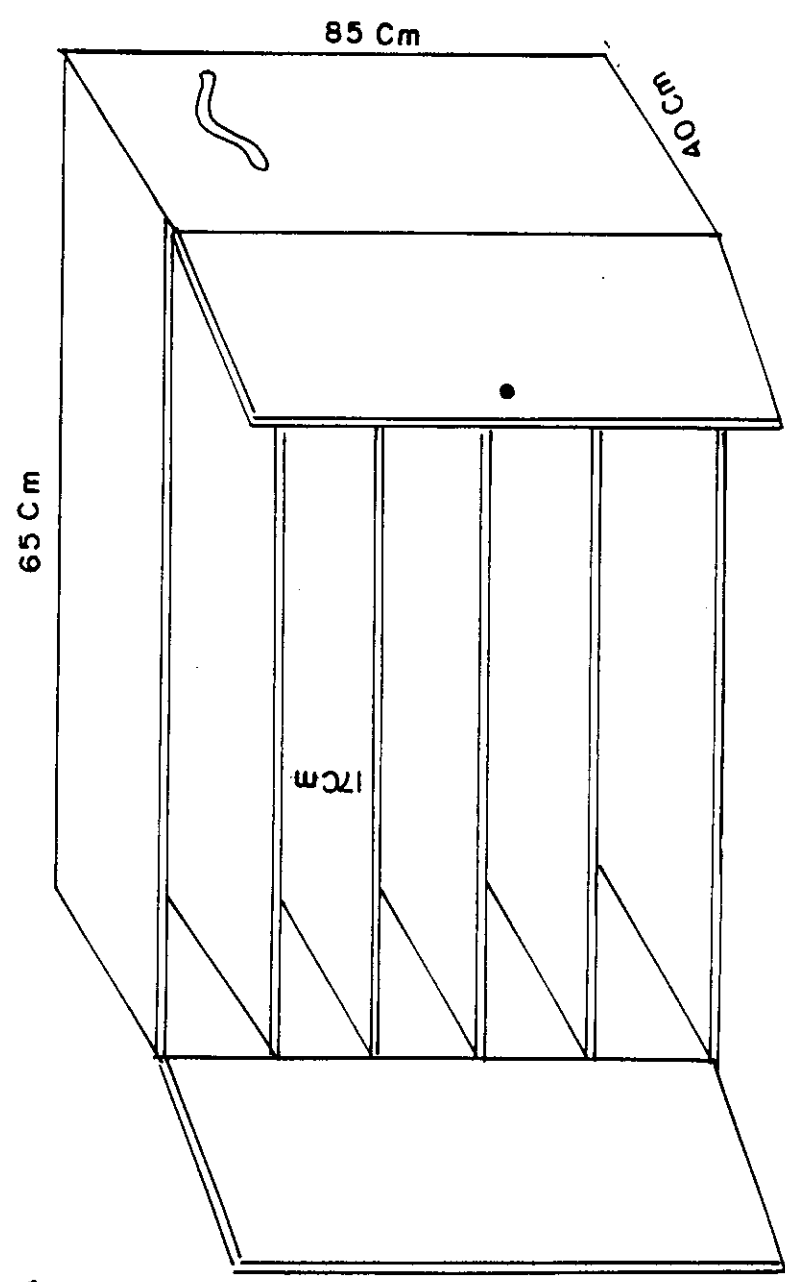


FIGURA 2 - Armário para transporte das amostras

notadas diariamente no formulário próprio (Anexo 1) todas as moscas emergidas, de todas as gaiolas dos dois grupos experimentais. Para isto, as moscas foram anestesiadas, dentro das armadilhas, com vapor de éter e transferidas para uma placa de Petri, contendo álcool 90%, para morte, fixação e identificação. Foram então agrupadas em dois lotes constituídos um por Haematobia irritans e outro por outros dípteros encontrados nas culturas. As observações diárias foram realizadas às 7 horas. Para efeito de registro, as moscas foram consideradas nascidas durante as últimas 24 horas e a data anotada era a do dia anterior às leituras realizadas.

### 3.7. Análise dos dados colhidos e tratamento estatístico

Para avaliar as variações quantitativas dos dados colhidos, utilizou-se o coeficiente de correlação linear de Pearson R. e análise de variância. A comparação dos dados de infestação entre os animais de pelagem clara e escura e a influência dos períodos secos e chuvosos, nas taxas de eclodibilidade foi feita pelo método do  $\chi^2$ .



#### 4. RESULTADOS

##### 4.1. Condições climáticas de Roraima

Durante todo o período do experimento, foi registrada a temperatura máxima de 28,9°C correspondente a 11a. colheita, realizada no dia 17.10.88, e a mínima foi de 24,0°C correspondendo à 4a. colheita realizada no dia 12.07.88. A média das médias das temperaturas consideradas foi de 26,97°C. A maior umidade relativa média do ar encontrada foi de 91,5% referente à 4a. colheita realizada no dia 12.07.88 e a menor foi de 72,5%, referente à 24a. colheita realizada no dia 18.04.89. A média das médias das umidades relativas do ar registradas foi de 80%. Com referência à precipitação pluvial, foi registrada uma máxima de 130,2 mm em 7 dias de chuva, correspondendo à 26a. colheita, no dia 16.05.89 e a mínima em dez dias foi de 0 mm correspondendo à 16a. colheita, no dia 27.12.88 (Tab. 1 - Gráf.2). Os fatores temperatura, umidade, chuva e dias de chuva estão correlacionados entre si, devendo-se destacar que entre temperatura e umidade foi encontrada uma correlação de  $r = -0,97$  (Anexo 2). Em Roraima não são observados, de maneira bem definida, as estações do ano. Entretanto, apresenta-se bem determinado um período

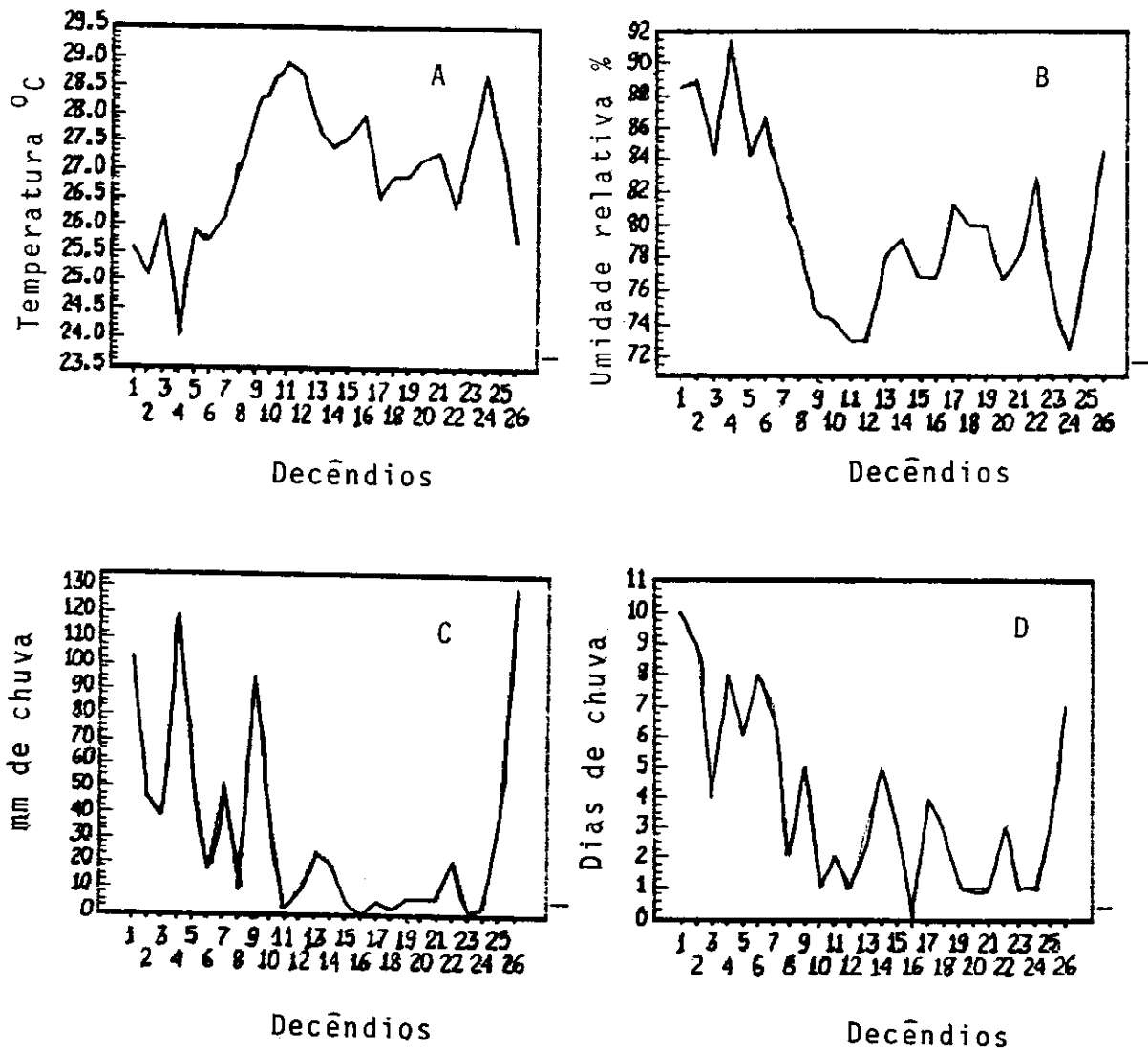


GRÁFICO 2 - Variações climáticas por decêndios, registrados durante o período experimental, relativos a temperatura (A), umidade relativa do ar (B), precipitação pluvial (C) e dias de chuva (D). Estação climatológica de Boa Vista-RR, maio de 1988 a maio de 1989.

TABELA 1 - Média dos valores de temperatura e umidade e somatória das precipitações pluviiais no decêndio a partir do início da incubação da Haematobia irritans em fezes bovinas, no Estado de Roraima - 1988 - 1989.

Nº DE ORDEM	DATA DE COLHEITA	TEMPERATURA °C	UMIDADE %	CHUVA mm	DIAS DE CHUVA
01	31.05.88	25,6	88,5	103,0	10
02	15.06.88	25,1	89,0	76,8	9
03	28.06.88	26,2	84,2	39,2	4
04	12.07.88	24,0	91,5	119,4	8
05	26.07.88	25,9	84,2	52,8	6
06	09.08.88	25,8	86,7	46,8	8
07	23.08.88	26,2	82,0	52,2	7
08	06.09.88	27,1	79,0	9,0	2
09	20.09.88	28,1	74,5	95,4	5
10	04.10.88	28,5	74,2	36,8	1
11	17.10.88	28,9	73,0	1,2	2
12	01.11.88	28,7	73,0	9,4	1
13	16.11.88	27,7	78,0	24,0	3
14	29.11.88	27,4	79,2	19,6	5
15	13.12.88	27,6	76,7	3,2	3
16	27.12.88	28,0	76,7	0,0	0
17	10.01.89	26,5	81,2	5,0	4
18	24.01.89	26,9	80,0	1,5	3
19	09.02.89	26,9	80,0	6,0	1
20	21.02.89	27,2	76,7	15,2	1
21	07.03.89	27,3	78,2	5,4	1
22	21.03.89	26,3	83,0	21,0	3
23	04.04.89	27,5	75,5	0,4	1
24	18.04.89	28,7	72,5	2,4	1
25	02.05.89	27,4	78,0	39,6	3
26	16.05.89	25,8	84,5	130,2	7



do seco, que ocorre de outubro a março e um período chuvoso, de abril a setembro. Os mais secos são os meses de dezembro, janeiro, fevereiro e março e os mais chuvosos são os meses de maio, junho e julho (Graf. 1,C). Para estabelecer uma comparação entre as condições climáticas do período seco e início do chuvoso de 1988 (ano que antecedeu o experimento) e o mesmo período do ano de 1989 (ano do experimento), foram elaborados os gráficos 3 A, B, C, D e que abrangeram os meses de janeiro a maio. Observa-se que no ano de 1989 o clima permaneceu, durante quase todo o período considerado, mais ameno do que 1988. Em 1989 a precipitação pluviométrica e os dias de chuva foram melhor distribuídos, a temperatura permaneceu mais baixa e a umidade relativa do ar permaneceu mais elevada durante todo o período. Houve, em média, por decêndio, um dia a mais de chuva, 4,5 mm a mais de precipitação pluvial, 5,9% a mais de umidade relativa do ar e 1,6°C a menos de temperatura em 1989 do que em 1988.

#### 4.2. Animais de experimento

O gráfico nº 4 apresenta os níveis de infestação nos animais, segundo a cor da pelagem. Somente nas duas primeiras observações, nos dias 31.05.88 e 15.06.88, foram registradas mais de 200 moscas, em média, por animal, em ambos os grupos de animais. Foi verificada também, unicamente nestes dois dias, a presença de moscas sobre os eqüinos (de 50 a 200). A partir daí, em 73% das observações em bovinos de pelagem clara, registrou-se média inferior a 50 moscas por animal; em 19% delas registrou-se entre 50 a 200 moscas e não houve infestação superior a 200 moscas por animal. Nos animais de pelagem escura, constatou-se a

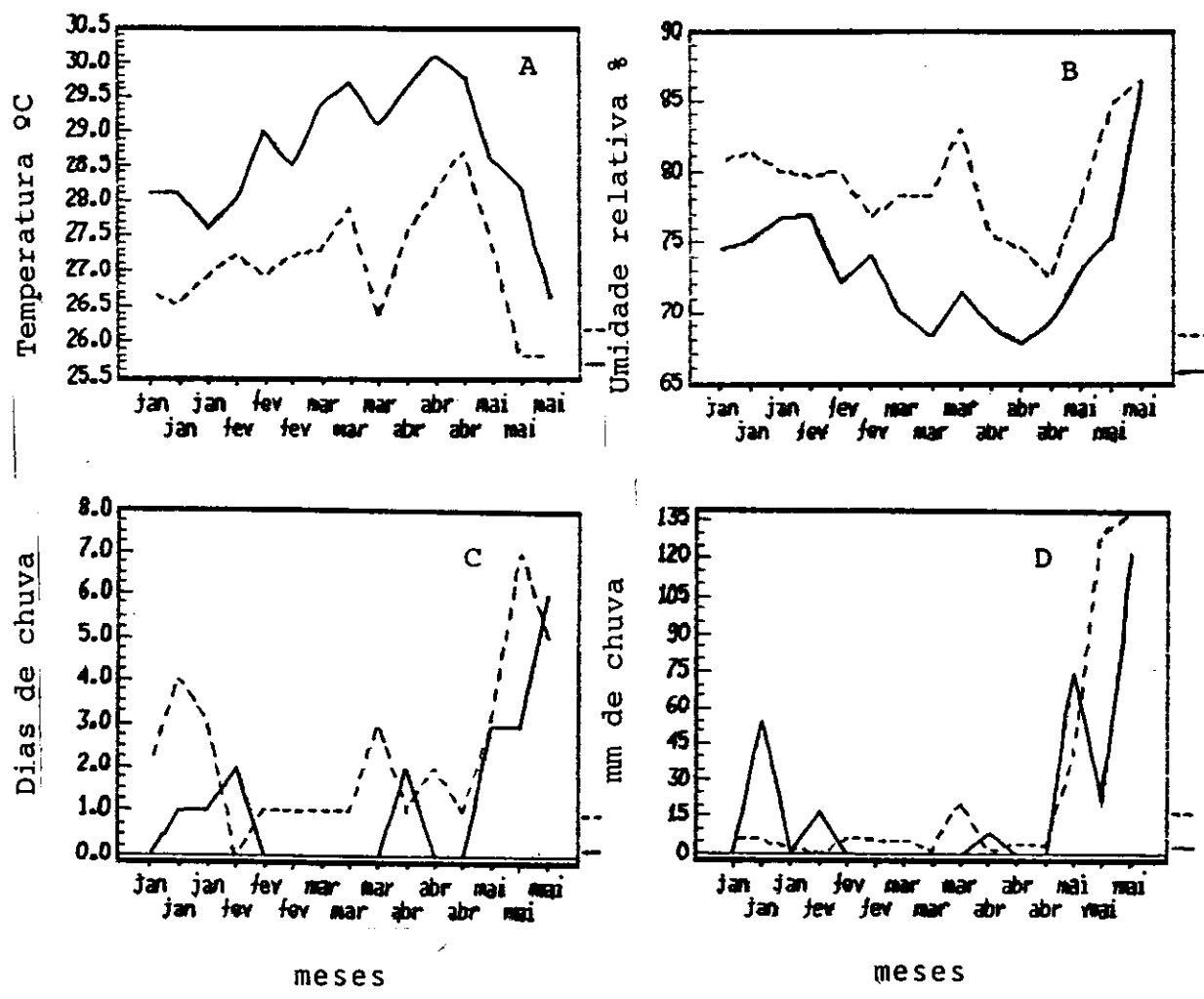


GRÁFICO 3 - Variações climáticas observadas nos períodos pré-experimental (\_\_\_\_ 1988) e experimental (.... 1989) relativos a temperatura (A), umidade relativa do ar (B), dias de chuva (C) e precipitação pluvial (D), estação metereológica de Boa Vista/RR, 1989.

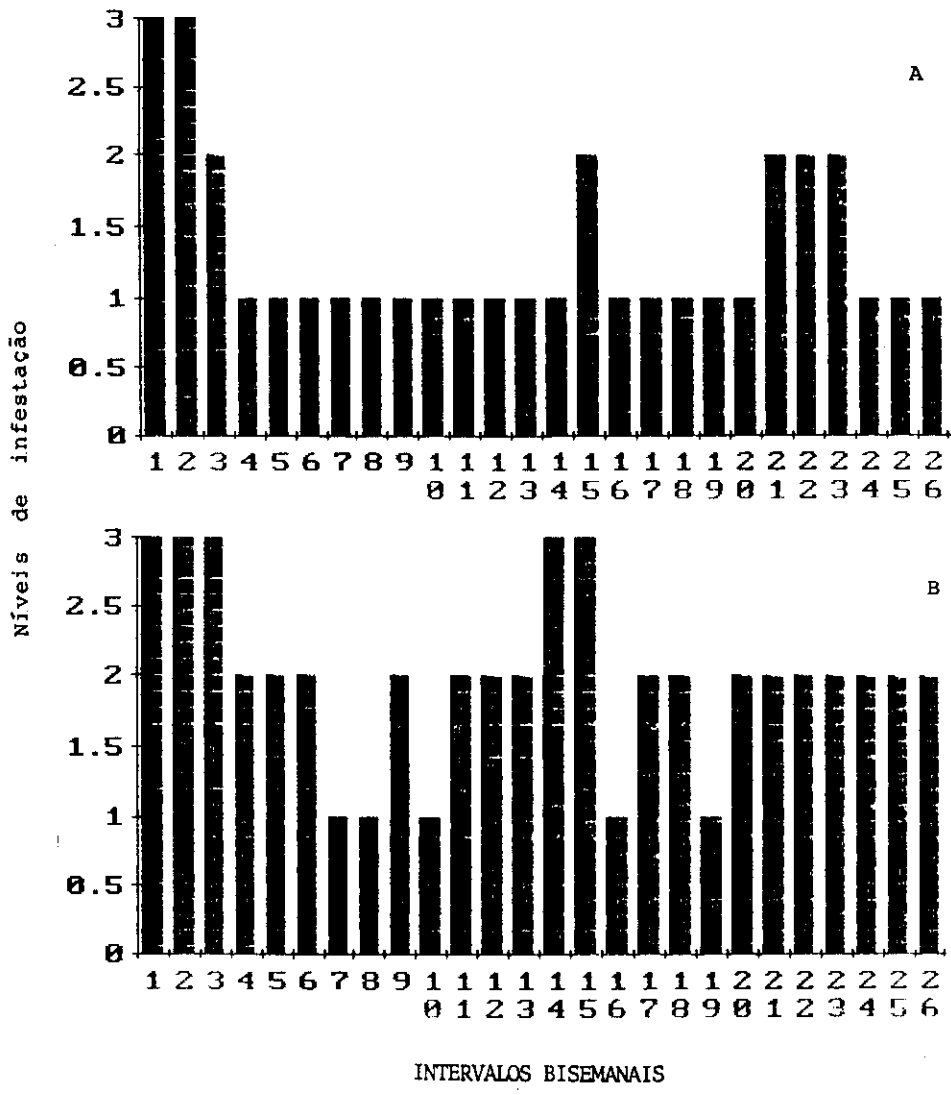


GRÁFICO 4 - Flutuação bisemanal da população de H. irritans em bovinos de pelagens claras (A) e escuras (B), segundo os níveis de infestação (0 - 1 - < 50 moscas; 1 - 2 até 200 moscas; 2 - 3 > 200 moscas - Roraima, maio/88 a maio/89.

presença de mais de 200 moscas por animal, nos dias 28.06.88 ; 29.11.88 e 13.12.88, o que correspondeu a 19% das observações . Em 62% delas, verificou-se que existiam entre 50 a 200 moscas ' por animal e em 19% menos de 50 moscas por animal, em média. As comparações entre as pelagens clara e escura e os níveis de infestação foram estatisticamente significativos ( $p < 0.05$ ). As infestações iguais ou superiores a 50 moscas ocorreram mais frequentemente em animais de pelagem escura e infestações inferiores a 50 moscas, em animais de pelagem clara. O coeficiente de correlação entre os níveis de mosca nos animais e os outros fatores considerados neste trabalho não foram significativos (Anexo 2).

#### 4.3. Número de Haematobia irritans recolhidas das massas fecais

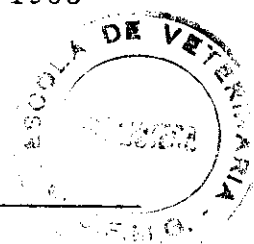
Conforme a Tabela nº 2, no ambiente protegido, observa-se que o maior número de moscas recolhidas, por data de colheita foi de 1.129, no dia 21.03.89, e o menor número foi de 6 moscas, no dia 07.10.88. A média encontrada foi de 234 moscas e a mediana de 118. A maior concentração de níveis baixos de moscas recolhidas foi entre os dias de colheita 12.07.88 a 01.11.88. No ambiente externo, o maior número de moscas recolhidas, por data de colheita foi de 528, também no dia 21.03.89 e o menor número foi de 2 moscas, no dia 09.08.88. A média encontrada foi de 117 moscas e a mediana de 65 moscas. A maior concentração de níveis baixos de moscas recolhidas foi entre os dias de colheita 12.07.88 a 29.11.88. Verificou-se que nasceram duas vezes mais moscas no ambiente protegido que no ambiente externo e es-

ta razão permaneceu contante quando se considerou separadamente os períodos de baixo e elevado número de recolhimentos de moscas. Vale notar que, apesar de não estar incluído na Tabela 2, o maior número de moscas nascidas em uma amostra no ambiente protegido foi de 294, correspondendo ao dia de colheita 16.05.89, e no ambiente externo foi de 169 moscas, correspondendo ao dia 04.04.89. Encontrou-se um coeficiente de correlação de  $r=0,84$  entre o número de moscas nascidas nos dois ambientes (Anexo 2). Comparando-se os períodos de baixo e alto nível de eclosão das moscas, em ambos os ambientes, com os períodos de maior e menor precipitação pluvial, verificou-se que esta correlação foi estatisticamente significativa ( $p < 0,05$ ), sendo que o maior número de eclosão das moscas ocorreu a partir do início do período de baixa precipitação e teve seu ponto máximo no início do período chuvoso, tanto em 1988 quanto em 1989 (Gráfico 5).

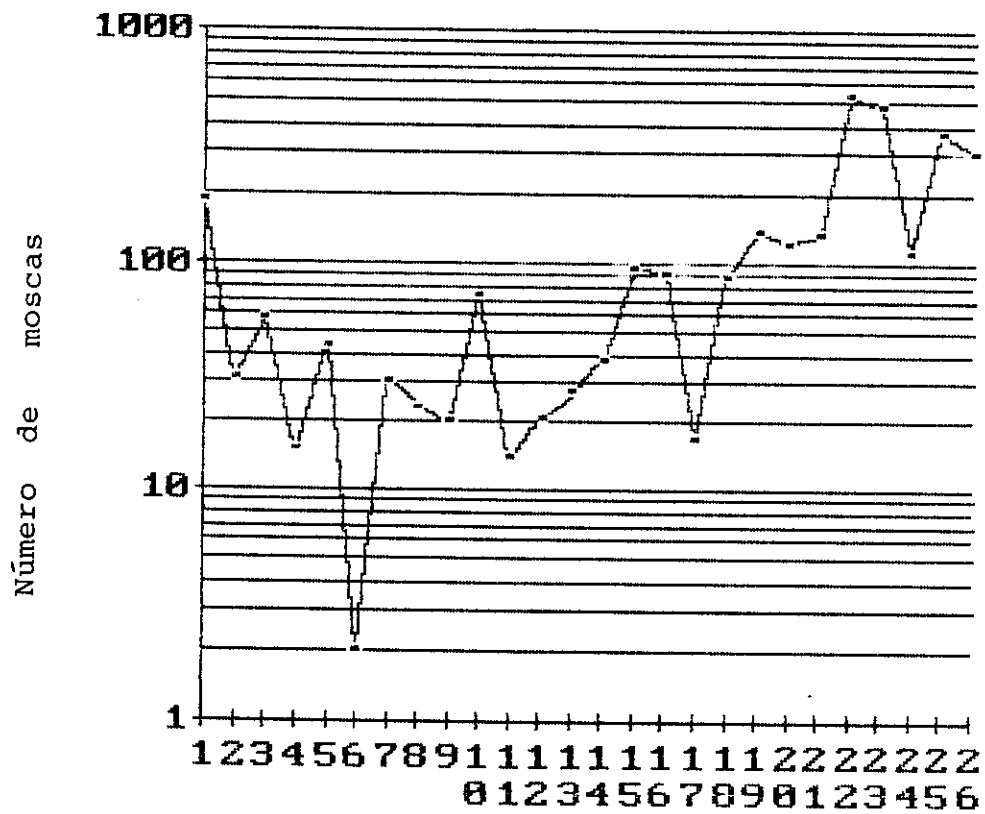
#### 4.4. Cronologia de eclosão da Haematobia irritans

A Tabela 3 e o Gráfico 6 referem-se à cronologia da eclosão da Haematobia irritans no ambiente externo, apresentando os valores absolutos e os dias modais, respectivamente. Verificou-se que o menor tempo para início da eclosão, por data de colheita, foi de sete dias e o maior foi de 10 dias, com uma média de oito dias. Para o final da eclosão, o tempo mais curto foi de 9 dias a partir da data da colheita, e o mais longo de 15, apresentando uma média de 10,9 dias. O menor período entre o início e o fim da eclosão foi de um dia e o período mais longo foi de sete dias, com uma média de 3,9 dias. No dia modal,

TABELA 2 - Número de Haematobia irritans recolhidas por data de colheita e por ambiente - Boa Vista - RR - 1988 - 1989.



Nº DE ORDEM	DATA DA COLHEITA	AMBIENTE	
		PROTEGIDO	EXTERNO
01	31.05.88	241	189
02	15.06.88	97	31
03	28.06.88	200	57
04	12.07.88	28	15
05	26.07.88	48	43
06	09.08.88	21	2
07	23.08.88	104	30
08	06.09.88	20	23
09	20.09.88	47	20
10	04.10.88	123	73
11	17.10.88	6	14
12	01.11.88	30	21
13	16.11.88	112	27
14	29.11.88	104	38
15	13.12.88	176	95
16	27.12.88	176	91
17	10.01.89	113	17
18	24.01.89	67	89
19	09.02.89	218	139
20	21.02.89	288	121
21	07.03.89	313	135
22	21.03.89	1.129	528
23	04.04.89	569	471
24	18.04.89	394	112
25	02.05.89	543	361
26	16.05.89	1.128	302
<b>TOTAL</b>		<b>6.095</b>	<b>3.044</b>



INTERVALOS BISEMANAIS

GRÁFICO 5 - Número de moscas recolhidas de gaiolas mantidas em ambiente externo. Boa Vista, maio/88 a maio de 1989.

TABELA 3 - Cronologia da eclosão e número de Haematobia irritans nascidas por data de colheita e por dia - Ambiente Externo - Boa Vista - RR - 1988 - 1989

Nº DE ORDEM	DATA DA COLHEITA	ECLOSÃO										Nº DE MOSCAS ECLODIDAS POR DIA				
		1º DIA	2º DIA	3º DIA	4º DIA	5º DIA	6º DIA	7º DIA	8º DIA	9º DIA	10º DIA	11º DIA	12º DIA	13º DIA	14º DIA	15º DIA
01	31.05.88	9	15	7	10	-	-	-	43	106	30	9	-	-	-	1
02	15.06.88	10	12	3	10	-	-	-	-	18	10	3	-	-	-	-
03	28.06.88	9	15	7	10	-	-	-	3	39	12	2	-	-	-	1
04	12.07.88	9	12	4	11	-	-	-	1	5	6	3	-	-	-	-
05	26.07.88	10	14	5	11	-	-	-	-	15	16	9	1	2	-	-
06	09.08.88	10	10	1	10	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-
07	23.08.88	8	10	3	9	-	-	-	3	17	10	-	-	-	-	-
08	06.09.88	8	9	2	9	-	-	-	6	17	-	-	-	-	-	-
09	20.09.88	8	9	2	8	-	-	-	16	4	-	-	-	-	-	-
10	04.10.88	7	9	3	7	-	-	-	35	32	6	-	-	-	-	-
11	17.10.88	8	9	2	8	-	-	-	7	7	-	-	-	-	-	-
12	01.11.88	7	9	3	8	-	-	-	2	15	4	-	-	-	-	-
13	16.11.88	8	10	3	9	-	-	-	6	18	3	-	-	-	-	-
14	29.11.88	8	11	4	9	-	-	-	6	19	12	1	-	-	-	-
15	13.12.88	8	11	4	8	-	-	-	81	12	2	-	-	-	-	-
16	27.12.88	8	11	4	8	-	-	-	56	31	4	-	-	-	-	-
17	10.01.89	8	11	4	9	-	-	-	2	6	4	-	-	-	-	-
18	24.01.89	7	9	3	7	-	-	-	48	38	3	-	-	-	-	-
19	09.02.89	7	10	4	8	-	-	-	11	64	50	14	-	-	-	-
20	21.02.89	7	10	4	8	-	-	-	46	55	15	5	-	-	-	-
21	07.03.89	7	9	3	8	-	-	-	7	121	7	-	-	-	-	-
22	21.03.89	8	13	6	8	-	-	-	-	230	63	17	4	1	-	-
23	04.04.89	7	11	5	8	-	-	-	101	305	56	8	-	-	-	-
24	18.04.89	7	10	4	8	-	-	-	20	80	11	1	-	-	-	-
25	02.05.89	7	10	4	8	-	-	-	82	253	23	3	-	-	-	-
26	16.05.89	8	14	7	10	-	-	-	-	4	101	125	45	19	4	4





GRÁFICO 6 - Cronologia da eclosão das moscas no ambiente externo, dias modais de nascimentos e variações das emergências em dias, por data de colheita - Boa Vista-RR - maio de 1988 a maio de 1989.

dia de nascimento do maior número de moscas, o maior tempo foi de 11 dias e o menor de sete. A partir do início da incubação, a média foi de 8,7 dias. A maior concentração de eclosão se deu no oitavo e nono dias, com uma média de 53,1 e 25,6 moscas, respectivamente. A análise das correlações entre os primeiros e últimos dias de eclosão e os valores de temperatura, umidade, precipitação pluvial e dias de chuva, não apresentou resultados significativos (Anexo 2). A comparação dos mesmos fatores climáticos com o dia modal de eclosão, pela análise de regressão, aponta uma forte tendência de associação, explicando 68% das eclosões. Tomando os valores dos últimos dias de eclosão observados nas amostras de fezes para cada dia de colheita e plotando-os, segundo as temperaturas médias nos decêndios correspondentes, estabeleceu-se o Gráfico 7, que permite visualizar um aumento da frequência do último dia de eclosão, associado a uma elevação de temperatura e encurtamento do período de incubação. De maneira inversa, se ocorre uma queda de temperatura, prolonga-se o tempo de incubação e diminui a frequência de eclosões. Ligando-se os dois pontos superiores do Gráfico 7 obteve-se uma linha com o objetivo de delimitar as temperaturas máximas, medidas em decêndios, por dia de nascimento das últimas moscas (DNUM) emergidas a partir da data da colheita. Com base nesta projeção, pode-se esperar que, quando as temperaturas médias ambientais, em decêndios, atingirem 29,0°C; 28,5°C; 28,0°C; 27,5°C; 27,0°C e 26,5°C, todas as moscas, a partir da postura, eclodirão em menos de 10, 11, 12, 13, 14 e 15 dias respectivamente. Um modelo de predição foi obtido pela equação de regressão:  $DNUM = 67,4 - 2 (°C)$ .

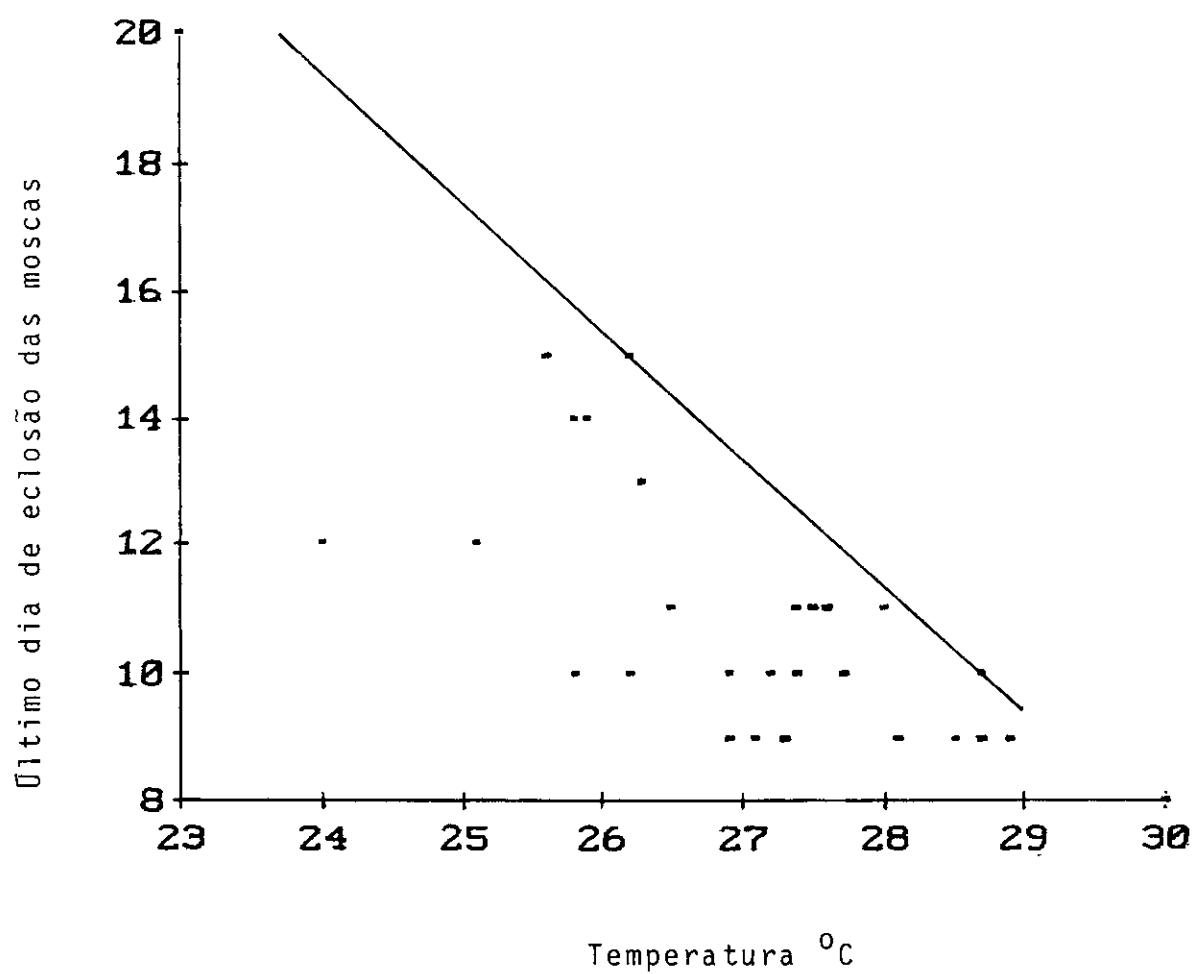


GRÁFICO 7 - Limites máximos para a eclosão da *H. irritans* em dias em função da variação térmica - Boa Vista - maio de 1988 a maio de 1989.

Em temperaturas  $\geq 29,5^{\circ}\text{C}$ , média em decêndios, o DNUM se mantém em 9 dias.

#### 4.5. Outras observações

Observou-se que, com a aglomeração e a conseqüente movimentação do gado, a Haematobia irritans tende a aglomerar-se em bovinos de pelagens mais escuras. O mesmo comportamento pode ser observado em manhãs de grande luminosidade.

No ambiente externo, nos dias de grande eclosão, antes da colheita dos imagos, observou-se que as moscas agrupavam-se na parede dos copos transparentes voltados para o nascente, aparentemente influenciadas pela luminosidade.

Foram observadas Haematobia irritans pousadas em tábuas do curral e estábulo, assim como na parte interna do parabrisa de um carro estacionado perto do curral, quando o nível de infestação estava acima de 200 moscas por animal. As moscas permaneceram dentro do carro mesmo quando este estava em movimento com os vidros abertos e percorreu 30 Km.

Não foi observada atividade sexual das moscas Haematobia irritans recém eclodidas nas armadilhas, porém foi observada a cópula entre outras moscas de outras espécies no interior das mesmas armadilhas.

Em uma ocasião, foram colhidas fezes frescas de equíno no mesmo ambiente das fezes de bovino de pelagem escura, altamente infestados por Haematobia irritans. Este material foi depositado, completo, em uma gaiola utilizada neste experimento, e após o período de três semanas não foi constatada a eclosão da

Haematobia irritans.

Constatou-se que os exemplares de Haematobia irri -  
tans recém eclodidos e recém fixados tingem mais fortemente o  
álcool 70% de um pigmento amarelo esverdeado do que o mesmo nú-  
mero das outras moscas, também fixadas e armazenadas em vidros  
separados.



## 5. DISCUSSÃO

### 5.1. Condições climáticas de Roraima

Com base nas informações obtidas neste trabalho e nas pesquisas realizadas por DEPNER (1961), PALMER et al. (1981) PALMER & BAY (1982), MARCH & BAY (1983), pode-se deduzir que as condições climáticas em Roraima não impedem o desenvolvimento da Haematobia irritans. O desenvolvimento da larva pode restringir-se, quer por alta temperatura, quer por encharcamento da massa fecal devido a chuvas torrenciais. Contudo, estas condições de vem acontecer raras vezes, pois a temperatura máxima absoluta e a temperatura média registradas em Roraima não atingem a temperatura constante letal para as larvas. Com referência à mortalidade de larvas por excesso de umidade, observa-se que a média a nual de dias de chuvas corresponde a 27% dos dias do ano, e a possibilidade de encharcamento das fezes estaria ocasionalmente dentro deste percentual. Os dados climatológicos registrados durante a execução do experimento tenderam à normalidade, se comparados com as médias encontradas entre os anos de 1923 a 1979 (Dados..., 1980), sem registrar situações extremas, não devendo

portanto, as condições climáticas, terem acarretado diretamente mortandade anormal de larvas durante o período em que foi realizado o trabalho (Gráf.2).

#### 5.2. Animais do experimento e níveis de infestação pela Haematobia irritans

A superioridade de infestação nos animais de pelagem escura, observada no experimento (Gráfico 4) foi significativa ( $p < 0,05$ ) e está em concordância com os relatos de BRETHOUR et al. (1987), sugerindo que a cor e a raça dos animais influem na determinação da preferência do parasito. Ainda o Gráfico 4, verifica-se que nas duas primeiras observações, nos meses de maio e junho, houve um pico na população das moscas nos animais. Na expectativa da ciclicidade do fenômeno (HONER et al., 1990), era esperado um novo pico no início do próximo período chuvoso. Esta expectativa foi confirmada somente no número de moscas recolhidas das gaiolas (Tab. 2-Graf.5), porém na população das moscas nos animais isto não se verificou, sugerindo que houve uma diminuição do nascimento das moscas criadas livres nas pastagens. A diminuição do nascimento das moscas nas pastagens não se deveu somente à influência direta das condições climáticas (PALMER & BAY, 1982; MARCH & BAY, 1983 e THOMAS & KUNZ, 1985), uma vez que as gaiolas depositadas no meio ambiente estavam em condições semelhantes e nelas o número de moscas recolhidos foi elevado. Ao analisar o coeficiente de correlação estudado (Anexo 2), verifica-se que não foram significativas as diferenças entre os níveis de moscas nos animais e os outros fatores conside

rados neste trabalho, sugerindo a existência de outro ou outros fatores atuando na sobrevivência das larvas criadas livres nos pastos, fatores estes que não estavam presentes nas gaiolas. O período seco e início do período das chuvas, durante o experimento, foi mais ameno que o mesmo período que antecedeu o pico da população das moscas (Graf. 3 A,B,C,D), sugerindo que o segundo período possibilitou a permanência no meio ambiente dos fatores que impediram a existência do segundo pico esperado de moscas; provavelmente predadores e ou competidores agindo na sobrevivência das larvas, como se observa nos relatos de LEMKE & KISSAN (1988); LEGNER & OLTON (1970); PALMER & BAY (1982); LEGNER & WARKENTIN (1983); MARCH & BAY (1983); AZEREDO - ESPIN et al. (1985); THOMAS & KUNZ (1985) e SCHREIBER & CAMPBELL (1986). Este fator ou fatores, ainda não devidamente identificados para esta região, podem ser considerados eficientes, uma vez que as moscas nos animais foram mantidas em níveis médios e baixos durante quase todo o período do experimento, sem a ocorrência de um segundo pico (Graf. 4). Porém, um ano de observação é um período curto para se chegar a uma conclusão definitiva. Pesquisas devem ser realizadas para identificar e avaliar a eficácia desses predadores e/ou competidores na região estudada.

### 5.3. Número de Haematobia irritans recolhidas das massas fecais

Com referência ao número de moscas Haematobia irritans recolhidas das massas fecais (Tabela 2), verificou-se que nasceram duas vezes ( $p < 0,05$ ) mais moscas no ambiente protegido



que no ambiente externo e que, de cada massa fecal intacta e em condições favoráveis, podem emergir mais de 580 moscas em ambiente protegido e mais de 330 em condições ambientais naturais; números estes, próximos aos encontrados por KUNZ et ali (1970). As variações observadas entre as eclosões em ambiente externo e interno devem-se provavelmente à tendência de ocorrerem menores variações térmicas no ambiente interno, criando melhores condições para o desenvolvimento das moscas (MARCH & BAY, 1983). Portanto, as fezes depositadas em ambientes protegidos, como estábulos, galpões, bosques e pastagens altas têm, provavelmente, duas vezes mais possibilidade de reproduzir moscas se não removidas, espalhadas ou pisoteadas pelos animais. Não se encontraram na literatura consultada observações semelhantes a estes achados. Em regiões de clima quente, o tratamento das fezes para impedir o desenvolvimento das larvas da Haematobia irritans necessitaria ser feito diariamente, pois em três a quatro dias, as larvas de terceiro estágio se transformam em pupas e estas são as formas mais resistentes às condições adversas do meio ambiente (DEPNER, 1961; PALMER et al., 1981; PALMER & BAY, 1982). Esta medida torna-se impraticável nas condições de criação de Roraima.

A partir da 19a. colheita, que correspondeu ao dia 09.02.89 (Tab. 2 e Graf. 5), houve um aumento na eclosão das moscas recolhidas nos dois ambientes, sem que se observasse um proporcional aumento na população das moscas nos bovinos, (Graf.4) que se manteve no nível médio e baixo. Uma possível explicação para tal fenômeno seria o aumento da disponibilidade de ovos nas amostras a partir do período de baixa precipitação pluvial (Tabe

la 1), provocado, provavelmente, pela diminuição do número de predadores de ovos e/ou competidores. Isto sugere que as condições experimentais inviabilizaram a ação dos predadores ou competidores nas criações das gaiolas.

#### 5.4. Cronologia da eclosão da Haematobia irritans

Neste trabalho, as amostras de fezes de bovinos, contendo ovos da mosca foram mantidas em condições naturais para incubação, enquanto que nos trabalhos dos autores consultados as temperaturas foram constantes em condições ambientais controladas, verificando-se a existência de uma forte associação entre temperatura e período de incubação, em que o aumento da temperatura diminui o tempo de eclosão das moscas (DEPNER, 1961; PALMER et al., 1981). Neste trabalho, o coeficiente de correlação encontrado entre as primeiras e últimas moscas nascidas e a temperatura média do ambiente não foi significativo, e as moscas não nasciam todas em um só dia, havendo um intervalo de tempo entre a primeira e última mosca nascida em cada gaiola, variando com a época do ano (Graf.6). As diferenças entre o tempo de eclosão de cada mosca podem ser explicadas pela habilidade da larva da Haematobia irritans em ajustar o grau de temperatura nas fezes através da migração vertical (MARCH & BAY, 1983) e pelo fato de nem todas as larvas permanecerem no mesmo espaço dentro do bolo fecal. Há também a disputa de espaço com larvas de outros insetos, observados juntamente com os imagos da Haematobia irritans. De acordo com as diferentes localizações das larvas dentro das fezes, ocorre um período diferente de incubação.

Com relação à temperatura, vale a pena lembrar que, em dias ensolarados, no período mais quente do dia, a temperatura na base da massa fecal exposta ao sol, pode superar em 5°C a temperatura do meio ambiente (PALMER et al., 1981). Esses fatos, associados às condições climáticas e variações do meio ambiente, explicariam em parte a cronologia e o intervalo de eclosão de imagos a partir de uma massa fecal, e estão de acordo com as observações desta pesquisa. Comparando-se, ainda, os achados deste trabalho com os resultados obtidos por DEPNER (1961) e PALMER et al. (1981), verifica-se uma concordância de resultado no que diz respeito à influência da temperatura na eclobilidade das moscas. Verifica-se, também, que os referidos autores não estabeleceram a associação entre a eclosão de imagos e dias de chuva e umidade relativa do ar, fatores estes que efetivamente influenciam nas taxas de eclosão das mesmas. O conjunto destes mesmos fatores explicam a evolução cronológica da eclosão e os intervalos de nascimento para a região estudada. Além disto, os limites climatológicos encontrados na região descartam as possibilidades de ocorrência de diapausa (DEPNER 1961, 1962, 1965) uma vez que, em nenhum momento, as temperaturas estiveram no limiar térmico deste fenômeno biológico. Disto se deduz que a presença da Haematobia irritans na região depende de um número de moscas que ocorram em todos os dias do ano para a perpetuação da espécie.

Foi constatado o alto grau de correlação encontrado entre os fatores climáticos-temperatura, umidade relativa do ar e dias de chuva com o dia modal da liberação das moscas. Entretanto, sob o ponto de vista prático, devido à facilidade de in

formação sobre a temperatura ambiental, este poderia ser o mais objetivo indicador para se estabelecer a predição da época de controle da mosca na região estudada. Assim, tendo-se em vista os resultados obtidos a partir do Graf. 7, e considerando o uso de produtos químicos para o controle da mosca, (levando-se em conta o período de ação residual dos inseticidas) pode-se estabelecer os intervalos de aplicação nos animais da região estudada. Essa aplicação de inseticida se faria visando o controle ao nível econômico da infestação dos animais pela Haematobia irritans.

No estudo do dia modal, incluindo as variáveis medidas (temperatura, umidade relativa do ar e dias de chuva), obteve-se um modelo com bom poder de predição ( $r^2 = 0,68$ ). Entretanto, estas três variáveis estão altamente correlacionadas, e a utilização de apenas uma delas no modelo poderia fornecer uma equação mais simples com pouca perda do poder de predição. Assim, as equações individuais e respectivos coeficientes de determinação foram para temperatura ( $r^2 = 0,62$ ), umidade ( $r^2 = 0,65$ ) e dias de chuva ( $r^2 = 0,60$ ). Entre estes modelos, com pouca variação no valor de  $r^2$ , parece mais prático utilizar-se o referente à temperatura pela facilidade de medição, ou seja, o modelo Dia Modal =  $28,4 - 0,73 (^\circ\text{C})$  seria o de mais fácil operação para a predição de dia modal.

#### 5.5. Considerações finais

O uso indiscriminado e repetido de inseticidas além do custo do produto e da sua aplicação, pode acarretar prejuízos decorrentes da toxicidade subclínica por produtos

químicos, provocando a diminuição do ganho de peso e desaceleração do crescimento de bovinos jovens. Isso compromete as vantagens decorrentes do combate à Haematobia irritans por inseticidas além de aumentar a possibilidade do aparecimento de resistência aos produtos (HAUFE & THOMPSON, 1964; HAUFE, 1973; HONER et al., 1990). Os custos na aplicação de produtos inseticidas nos bovinos, e suas perdas, decorrentes das aplicações repetidas, podem ser atenuados através de uma estratégia de combate baseada na manipulação dos conhecimentos da dinâmica populacional e do ciclo biológico de mosca (THOMAS & KUNZ, 1985; HONER et al., 1990). Uma sugestão para estratégia de combate à Haematobia irritans, no que se refere a produtos químicos, seria a utilização de inseticidas, nos bovinos, nos períodos críticos da fase não parasitária da mosca (que na região estudada seria a temperatura alta e baixa precipitação pluvial). Isto reduziria drasticamente a população dos imagos antes do início do período de pico de infestação nos bovinos. As aplicações de mosquicidas devem ser realizadas na época em que o período de incubação da mosca é mais curto. Através da manutenção do efeito residual do produto inseticida seriam eliminados além dos adultos pré-existentes aqueles que fossem eclodindo a partir do tratamento; isto se for realizada uma aplicação repetida durante o período de incubação (eclosão da última mosca) previsto para a época (Gráf. 7). Quanto mais curto o período de incubação da mosca, menor o número de aplicações repetidas de produtos químicos, barateando os custos e diminuindo a toxicidade para os bovinos. Pretende-se com esta estratégia, cortar o pico de infestação da mosca, dimi

nuindo também os prejuízos decorrentes da infestação dos bovinos, além de diminuir o número de aplicações de inseticidas durante o ano.

Essas medidas devem ser repetidas todas as vezes em que, fora da época prevista, o nível de infestação das moscas aproximar-se do limiar de desequilíbrio hospedeiro-parasito, que, em Roraima, através deste trabalho, verificou-se ser de 200 moscas por animal, em média, concordando com as observações dos autores: HAUFE (1979), KUNZ et al. (1984) e SCHREIBER et al. (1987). O combate à Haematobia irritans através de produtos químicos deve ser associado à utilização de recursos mecânicos e biológicos, uma vez que o uso isolado de inseticidas tem-se demonstrado insuficiente (HONER & GOMES, 1990). Tendo em vista o comportamento migratório da Haematobia irritans (GUILLOT et al. 1988) e sua capacidade de voo de 10 a 12 km (KHAN & HAUFE, 1979) um trabalho de efetivo combate à Haematobia irritans requer ação em extensas áreas, associado a medidas complementares de controle (SKODA et al., 1987). Testes devem ser realizados, em áreas piloto, a fim de aferir a viabilidade e eficácia das medidas propostas, antes de preconizar a generalização das mesmas em Roraima.

#### 5.6. Outras observações

Foi observada uma alteração na distribuição do número de Haematobia irritans, sobre os bovinos quando estes são movimentados. Neste trabalho constatou-se que em condições de movimentação as moscas tendem a migrar para os animais de pela

gem escura. Esta tendência da mosca poderá ser utilizada para identificá-la nas áreas recém infestadas, em bovinos de pelagem clara, quando as infestações ainda estão baixas.

HONER et al. (1986) afirmam que a expansão da Haematobia irritans acompanha preferencialmente a movimentação dos bovinos e dos veículos transportadores. Durante este trabalho, verificou-se que não são os veículos transportadores de bovinos, mas qualquer veículo que permita a entrada da mosca pode transportá-la desde a área infestada a, pelo menos, 30 km de distância mesmo que permaneça com os vidros abertos.

Apesar de não terem sido encontradas citações na literatura consultada, parece que a Haematobia irritans só copula depois de se alimentar.

Vários autores afirmam que a reprodução da Haematobia irritans se dá em fezes frescas de bovinos. A manutenção de fezes frescas de eqüinos em gaiolas para incubação não resultou em eclosão de mosca.

Não foram encontradas, na literatura consultada, referências sobre a constituição química e o papel que desempenham os pigmentos liberados no fixador utilizado para conservação dos "espécimens" capturados.

Pesquisas devem ser conduzidas no sentido de esclarecer seu papel, tendo-se em vista a possibilidade de utilizá-los no conjunto das medidas de combate à mosca.

## 6. CONCLUSÕES

Considerando os resultados obtidos neste estudo ,  
pode-se concluir que:

1. As condições ambientais de Roraima são favoráveis ao desenvolvimento da Haematobia irritans.

2. A temperatura, por ser o elemento climatológico mais conhecido pela população, poderá ser utilizada como parâmetro principal para determinar o início do controle estratégico da mosca. Isto se daria quando a temperatura atingisse os limites térmicos onde o período de desenvolvimento da fase não parasitária é mais curto, antes da explosão populacional da mosca no início do período chuvoso.

3. Fatores ambientais além dos climatológicos, interferem na flutuação das populações da Haematobia irritans em Roraima.

4. Animais de pelagem escura foram significativamente mais infestados pela Haematobia irritans do que os de pelagem clara.





## 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AZEREDO-ESPIN, A.M.L., SILVEIRA G.A.R., PAVAN C. Parasitóides (Hymenoptera: Chalcidoidea) de Cochliomyia hominivorax (Diptera: calliphoridae)). Ciênc. Cult. v.37, n.5, p. 826-827 , 1985. Nota prévia.
- BAY, D.E., HARRIS, R.L. Small scale laboratory rearing of the horn fly. Southwest. Entomol. v.3,n.4, p.276-278, 1978.
- BRETHOUR, J.R.; HARVEY, T.L., NEGUS R. et al.. Effect of cat - tle breed and Flucythrinate-impregnated ear tags on horn fly (Diptera: Muscidae) control on yearling heifers. J. Econ. Entomol. v.80, n.5, p.1035-1038, 1987.
- CALLADO, I. G. Insetos y acaros de los animales domesticos. Barcelona: Salvat, 1961. 591 p.
- CAMPBELL, J.B. Effect of horn fly control on cows as expressed by increased weaning weights of calves. J. Econ. Entomol. v.

69, n.6, p.711,712, 1976.

DADOS Climatológicos de Boa Vista, 1923 a 1979. Boa Vista, Delegacia Federal de Agricultura em Roraima, 1980.15 p.

DEPNER, K.R. The effect of temperature on development and diapause of horn fly, Siphona irritans (L.) (Diptera: Muscidae) Can. Entomol. v.93, n.10, p.855-859, 1961.

DEPNER, K. R. Continuous propagation of the horn fly, Haematobia irritans (L.) (Diptera: Muscidae) Can. Entomol. v.94,n.8, p.893-895, 1962a.

DEPNER, K. R. Effects of photoperiod and of ultraviolet radiation on the incidence of diapause in the horn fly, "Haematobia irritans (L.) (Diptera: Muscidae)" Int. J. Biometeorol. v.5, n.2. p.68-71, 1962b.

DEPNER, K.R.Ultraviolet irradiation of cattle in relation to diapause in the horn fly, Haematobia irritans (L.) (Diptera: Muscidae) Int. J. Biometeorol., v.9, n.2, p.167-170, 1965.

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.

HARRIS, R.L., MILLER, J.A, FRAZAR, E.D. Horn flies and stable flies; feeding activity. Ann. Entomol. Soc. Am. v.67,n.6, p. 891-894, 1974.

HAUFE, W.O. Efficiency of horn fly control and production of beef cattle on pastures. In: CROOME G.C.R., ATKISON T.G.(Ed.) Research Highlights-1980. Lethbridge: Agriculture Canada Research Station, 1981. p. 49-50.

HAUFE, W.O. Growth of range cattle protected from horn flies (Haematobia irritans) by ear tags impregnated with fenvalerate. Can.J.Anim.Sci.v.62, p.567-573,1982.

HAUFE, W.O. Interaction of pesticidal toxicity, parasites and reversible anticholinesterase activity as stresses on growth rate in cattle infested with horn flies Haematobia irritans (L.) Toxicol. Appl. Pharmacol., v.25. p.130-144, 1973.

HAUFE, W.O. Reduced productivity of beef cattle infested with horn flies. In: CROOME, G.C.R., HOLMES, N.D. (Ed.) Research Highlights - 1978. Lethbridge: Agriculture Canada Research Station, 1979. p. 61.63.

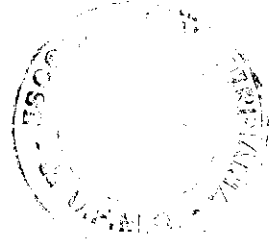
HAUFE, W.O., THOMPSON C.O.M. Weight changes in cattle on dry range in relation to chemical treatments for fly control. Can J. Anim.Sci, v.44, p.272-280, 1964.

- HONER, M.R. Haematobia irritans, ecologia, importancia e controle no Brasil. Campo Grande: EMBRAPA/CNPGC, 1986 1 p. Resumo de seminário. Datilografado.
- HONER, M.R. BIANCHIN, I., GOMES, A. Desenvolvimento de um programa integrado de controle dos nematodeos e a mosca dos chifres na região dos cerrados. Fase 2: Observações sobre a dinâmica populacional dos besouros coprófagos autoctones. Pesq. Andam. EMBRAPA/CNPGC, n.40, p.1-5, 1988.
- HONER, M.R., BIANCHIN, I., GOMES, A. Programa de Controle da Mosca dos Chifres. 1. Brasil Central Com. Tec. EMBRAPA/CNPGC, n.34, p.1-3, 1990.
- HONER, M.R., GOMES, A. O manejo integrado de mosca dos chifres, berne e carrapato em gado de corte. Cir. Tec. EMBRAPA/CNPGC, n. 22, p.1-60, 1990.
- HONER, M.R., GOMES, A., VALERIO, J.R. A mosca dos chifres (Haematobia irritans (L.)) Campo Grande: EMBRAPA/CNPGC, 1986, 7 p. Mimeog.
- HORN, S.C. Haematobia irritans no Brasil Bol. Def. Sanit. Anim., número especial, 1984.
- KHAN, M.A., HAUFE W.O. Control of horn flies. Edmonton, Alberta Agricultura, 1979. 4p.

- KUNZ, S.E., BLUME, R.R., HOGAN, B.F. et al.. Biological and ecological investigations of horn flies in Central Texas: Influence of time of manure depositions on ovipositions. J. Econ. Entomol. v.63, n.3, p. 930-933, 1970.
- KUNZ, S.E. MILLER, J.A., SIMS, P. et al.. Economies of controlling horn flies (Diptera: Muscidae) in range cattle management. J. Econ. Entomol. v.77, n.3, p.657-660, 1984.
- LEGNER, E.F., OLTON G.S. Worldwide survey and comparison of a - adult predator and scavenger insect populations associated with domestic animal manure where livestock is artificially congregated. Hilgardia, v.40, n.9, p.225-266, 1970.
- LEGNER, E.F., WARKENTIN, R.W. Questions concerning the dynamics of Onthophagus gazella (coleoptera: scarabaeidae) with symbovine flies in the lower colorado desert of California. In : CALIFORNIA MOSQUITO AND VETOR CONTROL ASSOCIATION. ANNUAL CONFERENCE, 51, 1983, Riverside. Proceedings. Riverside: University of California, Division of Biological Control, 1983. p. 99-101.
- LEMKE, L.A., KISSAN, J.B. Impact of red imported fire ant (Hymenoptera: Formicidae) predation on horn flies (Diptera: Muscidae) in a cattle pasture treated with Prodrone. J.Econ.Entomol. v. 81, n.3, p.855-858, 1988.

- MARCH, P.A., BAY, D.E. Vertical distribution of horn fly (Diptera: Muscidae) larvae in response to manure pat temperature gradients. Environ. Entomol. v.12, n.4, p.1159-1165, 1983.
- MCLINTOCK, J., DEPNER, K.R. A review of the life-history and habits of the horn fly, Siphona irritans (L.) (Diptera: Muscidae) Can. Entomol., v.86, p.20-33, 1954.
- MCLINTOCK, J., DEPNER, K.R. Preliminary attempts to establish a laboratory colony of the horn fly, Siphona irritans (L.) (Diptera: Muscidae) J.Parasitol. v. 43, n.2, p.209-212, 1957.
- PALMER, W.A., BAY, D.E. Moisture content of the dung pat as a factor in the survival of larval stages of the horn fly. Haematobia irritans irritans (L.) Prot. Ecol. v.4, p.353-359, 1982.
- PALMER, W.A., BAY, D.E., SHARPE, P.J.H. Influence of temperature on the development and survival of the immature stages of Horn fly, Haematobia irritans irritans (L.) Prot. Ecol. v.3, p.299-309, 1981.
- PONTES, Z.F. Ocorrência de mosca hematófaga no rebanho bovino de Roraima. Boa Vista: Ministério da Agricultura, 1985. 15 p.
- SANDERS, D.P. DOBSON, R.C. Contributions to the biology of the horn fly. J.Econ. Entomol. v.62, n.6, p.1362-1366, 1969.

- SCHREIBER, E.T., CAMPBELL J.B. Parasites of the horn fly in Western Nebraska. Southwest. Entomol. v. 11, n.3, p.211-214, 1986.
- SCHREIBER. E.T., CAMPBELL, J.B., KUNZ, S.E. et al.. Effects of horn fly (Diptera: Muscidae) Control on cows and gastrointestinal worm (Nematode: trichostrongylidae) treatment for calves on cow and calf weight gains. J. Econ. Entomol. v.80, n. 2, p.451-454, 1987.
- SKODA, S.R., CAMPBELL, J.B. KUNZ, S.E. Wide-area treatment of cattle for horn flies and face flies (Diptera: Muscidae) in South-Central Nebraska. J. Econ. Entomol. v.80, n.4, p.811 - 816. 1987.
- SOUZA, A.F. Roraima em Revista. Rio de Janeiro, Civilização Brasileira, 1967. 178 p.
- THOMAS, D.B., KUNZ, S.E. Effects of season and density on the fecundity and survival of caged populations of adult horn flies (Diptera: Muscidae) J.Econ.Entomol. v.78, n.1, p.106-109, 1985.
- VALERIO, J.R., GUIMARÃES, J.H. Sobre a ocorrência de uma nova praga, Haematobia irritans (L.) (Diptera: Muscidae), no Brasil. Rev. Bras. Zool. v.1, n.4, p.417-418, 1983.



## SUMMARY

Some etologic aspects of the Haematobia irritans (L) (Diptera: Muscidae) in Roraima, Brazil, were studied. It was observed the fluctuation of the fly's population on clear and dark bovine and the chronological incubation period of the larva reared in a special cage, in bovine fresh faeces, caught on pasture every 14 days for one year. The objective was to verify the effect of climate variation (temperature, relative air humidity, pluvial precipitation and rain duration) on the fly biological cycle. Observations initiated on 05-31-88 and finished on 05-16-89. Some parameters were established to strategically combat the flies, specially those related to climatic factors, covering a period of 10 subsequent days: Most of the emergence in the cages occurred at 26,3°C, 83% RAH and 21 mm pluvial precipitation during three raining days. It was observed that when the mean temperature reached 26.5°C; 27.0°C; 27,5°C; 28,0°C; 28.5°C and 29.0°C all the flies emerged before 15, 14, 13, 12, 11 and 10 days respectively. The flies showed clear preference to dark bovine.





ANEXO 2 - COEFICIENTE DE CORRELAÇÃO LINEAR DE PEARSONS R.

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10
C2	-0.975									
C3	-0.637	0.653								
C4	-0.783	0.831	0.807							
C5	-0.118	0.073	0.155	-0.054						
C6	-0.036	-0.017	-0.014	-0.163	0.845					
C7	-0.272	0.307	0.111	0.347	-0.031	-0.244				
C8	-0.669	0.748	0.524	0.778	-0.213	-0.318	0.397			
C9	-0.629	0.665	0.513	0.549	0.404	0.284	0.046	0.579		
C10	-0.348	0.343	0.298	0.182	0.628	-0.548	-0.193	0.079	0.858	
C11	-0.784	0.809	0.651	0.779	-0.071	-0.280	0.334	0.842	0.681	0.304
C12	-0.378	0.453	0.324	-	0.061	0.137	-	0.417	-	0.329
C13	-0.369	0.332	0.335	-	0.065	-0.072	-	0.420	-	0.400

- C1 Temperatura °C
- C2 Umidade relativa do ar %
- C3 Precipitação Pluvial mm
- C4 Dias de Precipitação Pluviométrica
- C5 Número de moscas recolhidas no ambiente protegido
- C6 Número de moscas recolhidas no ambiente externo (C5/C6)
- C8 Primeiro dia de nascimento das moscas no ambiente externo
- C9 Último dia de nascimento das moscas no ambiente externo (C9/C8)
- C10 Dia modal de nascimento das moscas no ambiente externo
- C12 Infestação em bovinos de pelagem clara
- C13 Infestação em bovinos de pelagem escura

