

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
COORDENADORIA DO CURSO DE CIÊNCIAS
BIOLÓGICAS (Modalidade: Bacharelado)**

CARLOS AUGUSTO CASTRO LOPES JUNIOR

**SAZONALIDADE DA FASE NÃO PARASITÁRIA DE *HAEMATOBIA IRRITANS* NO
BIOMA AMAZÔNIA**

São Luís - MA
2024

CARLOS AUGUSTO CASTRO LOPES JUNIOR

**SAZONALIDADE DA FASE NÃO PARASITÁRIA DE *HAEMATOBIA IRRITANS* NO
BIOMA AMAZÔNIA**

Monografia apresentada ao
colegiado do curso de Ciências
Biológicas como pré- requisito
para obtenção do grau de
Bacharel em Ciências Biológicas.

Orientador: Profº Dr. Hermes Luz

São Luís- MA

2024

Ficha gerada por meio do SIGAA/Biblioteca com dados fornecidos pelo(a) autor(a).
Diretoria Integrada de Bibliotecas/UFMA

Castro Lopes Junior, Carlos Augusto.

Sazonalidade da fase não parasitária de *Haematobia irritans* no bioma Amazônia / Carlos Augusto Castro Lopes Junior. - 2024.

23 p.

Orientador(a): Hermes Luz Ribeiro.

Monografia (Graduação) - Curso de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Maranhão, São Luís- Ma, 2024.

1. Bovinocultura. 2. Controle Parasitário. 3. Buriticupu. I. Luz Ribeiro, Hermes. II. Título.

CARLOS AUGUSTO CASTRO LOPES JUNIOR

**SAZONALIDADE DA FASE NÃO PARASITÁRIA DE *HAEMATOBIA IRRITANS* NO BIOMA
AMAZÔNIA**

Monografia apresentada ao
colegiado do curso de Ciências
Biológicas como pré- requisito
para obtenção do grau de
Bacharel em Ciências Biológicas.

Orientador: Profº Dr. Hermes Luz

Trabalho aprovado em 9 de julho, São Luís - MA, 2024

Prof. Dr. Hermes Luz Ribeiro
Universidade Federal do Maranhão

Prof. Dr. José Manuel Macário Rebelo
Universidade Federal do Maranhão

Prof. Dra. Dauana Mesquita Sousa
Universidade Federal do Maranhão

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por me guiar e abençoar durante esses anos de graduação. Aos meus pais, aos demais familiares e aos meus amigos. Ao meu orientador- professor Hermes Luz por todo auxílio. E também ao laboratório de controle de parasitos(LCP) por toda ajuda durante a minha graduação.

RESUMO

A bovinocultura sofre diversos prejuízos causados por infecções provenientes de parasitos hematófagos, como as moscas-dos-chifres, *Haematobia irritans*. Essas moscas causam desconforto aos bovinos, além de causarem lesões cutâneas devido as altas infestações. Essas problemáticas levam a emaciação dos animais e em casos graves, a morte de bovinos de corte, afetando diretamente na produção e qualidade da carne e leite. Portanto, as moscas-dos-chifres são de grande preocupação econômica e de saúde veterinária. Como medida de controle, são utilizados fármacos inseticidas comercialmente disponíveis. Entretanto, devido ao uso demasiado desses fármacos, organismos resistentes são selecionados, tornando tais drogas ineficientes. Dessa maneira, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a dinâmica sazonal da fase não parasitária de *Haematobia irritans* no bioma Amazônia e a influência de fatores abióticos em seu ciclo de vida, para auxiliar no estudo do controle parasitário. Para a realização deste trabalho, moscas foram coletadas a cada 15 dias, em uma área rural no município de Buriticupu-MA, através da técnica de armadilha de emergência sobre as fezes frescas dos bovinos da raça Nelore para atrair as moscas-dos-chifres. Posteriormente, foi realizada a identificação e contagem de *H. irritans* com auxílio da lupa e chave de identificação específica. Para correlacionar o estabelecimento da espécie e os fatores climáticos, dados meteorológicos de precipitação foram coletados pelo banco de dados de climáticos AGRITEMPO da estação meteorológica de Buriticupu (MA) - TRMM.8507. Durante o período de 12 meses, foram realizadas 52 coletas e contabilizadas 13.190 moscas. Do total de moscas coletadas, 350 pertencem a espécie *H. irritans* e outras moscas majoritariamente *Musca domestica* e *Stomoxys calcitrans*. Para *H. irritans*, a incidência média foi de aproximadamente 6,7 moscas por mês. Dessa forma, moscas *H. irritans* apresentaram dois picos populacionais ao longo do ano, um iniciando em Abril (total de 33 moscas), atingindo seu pico máximo em maio (total de 90 moscas), e outro pico de *H. irritans* observado no mês de novembro com 178 moscas coletadas. . Diante do exposto, identificar e entender a fase não parasitária de *H. irritans*, bem como sua sazonalidade, foi fundamental para auxiliar no estudo do controle parasitário.

Palavras-Chave: bovinocultura; controle parasitário; Buriticupu.

ABSTRACT

Cattle farming suffers several losses caused by infections from blood-sucking parasites, such as horn flies, *Haematobia irritans*. These flies cause discomfort to cattle, in addition to causing skin lesions due to high infestations. These problems lead to animal emaciation and, in serious cases, the death of beef cattle, directly affecting the production and quality of meat and milk. Therefore, horn flies are of great economic and veterinary health concern. As a control measure, commercially available insecticidal drugs are used. However, due to the excessive use of these drugs, resistant organisms are selected, making such drugs ineffective. Therefore, the present work aimed to evaluate the seasonal dynamics of the non-parasitic phase of *Haematobia irritans* in the Amazon biome and the influence of abiotic factors on its life cycle, to assist in the study of parasitic control. To carry out this work, flies were collected every 15 days, in a rural area in the municipality of Buriticupu-MA, using the emergency trap technique on the fresh feces of Nelore cattle to attract horn flies. Subsequently, *H. irritans* was identified and counted using a magnifying glass and a specific identification key. To correlate the establishment of the species and climatic factors, meteorological precipitation data were collected by the AGRITEMPO climatic database of the Buriticupu meteorological station (MA) - TRMM.8507. During the 12-month period, 52 collections were carried out and 13,190 flies were counted. Of the total flies collected, 350 belong to the species *H. irritans* and other flies mainly *Musca domestica* and *Stomoxys calcitrans*. For

H. irritans, the average incidence was approximately 6.7 flies per month. Thus, *H. irritans* flies presented two population peaks throughout the year, one starting in April (total of 33 flies), reaching its maximum peak in May (total of 90 flies), and another peak of *H. irritans* observed in the month November with 178 flies collected. Given the above, identifying and understanding the non-parasitic phase of *H. irritans*, as well as its seasonality, was essential to assist in the study of parasitic control.

Keywords: cattle farming; parasite control; Buriticupu.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	09
REFERENCIAL TEÓRICO.....	11
MORFOLOGIA DE <i>Haematobia irritans</i>.....	11
CARACTERÍSTICAS BIO-ECOLÓGICAS DA MOSCA-DOS-CHIFRES.....	12
PROBLEMÁTICA DA <i>Haematobia irritans</i>.....	14
OBJETIVO GERAL.....	15
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	15
METODOLOGIA.....	16
LOCAL E DELINEAMENTO EXPERIMENTAL.....	16
COLETA DA <i>Haematobia irritans</i>.....	16
IDENTIFICAÇÃO E CONTAGEM DE <i>Haematobia irritans</i>.....	18
ANÁLISE ESTATÍSTICA E DADOS METEOROLÓGICOS.....	18
RESULTADOS.....	19
DISCUSSÃO.....	21
CONCLUSÃO.....	23
REFERÊNCIAS.....	24

1. INTRODUÇÃO

A mosca-dos-chifres, *Haematobia irritans*, apresenta uma ampla distribuição em escala global e é um parasito hematófago obrigatório dos bovinos. Esta espécie é originária da Europa, porém rapidamente foi adentrada no continente Americano e em seguida disseminou-se para outros países adjacentes, devido a crescente atividade pecuarista nas regiões (GUGLIELMONE et al., 1997). Com isso, a prevalência da mosca-dos-chifres se tornou uma das principais preocupações na bovinocultura mundial (BRITO et al., 2005).

No Brasil, a presença da mosca-dos-chifres foi identificada no final da década de 1970 (JOSÉ; VALÉRIO; GUIMARAES, 1983), no estado de Roraima. A disseminação da mosca-dos-chifres foi bastante rápida nesse estado devido as características propícias encontradas na região, tais como: clima tropical com verões chuvosos, predominância de gado zebuino criado de forma extensiva, o que favorece a disseminação da mosca, uma vez que o animal movimenta-se por grandes áreas levando consigo o parasita que passou a se estabelecer nestas áreas.

A mosca-dos-chifres é um ectoparasito que se alimenta exclusivamente de sangue do hospedeiro, preferencialmente bovinos. A atividade parasitária dessa mosca causa diversos danos ao hospedeiro. As picadas dolorosas e constantes sobre os bovinos proporcionam a irritação nos animais, deixando-os extremamente estressados, o que explica o epíteto específico “*irritans*” (SCHREIBERL; CAMPBELL, 1986). Nesse mesmo âmbito, as altas infestações nos bovinos causam perda de peso, queda na produção e qualidade da carne e do leite (BIANCHIN et al., 2004). O repasto pode ser realizado até 40 vezes por dia pela fêmea e 25 vezes pelo macho, podendo durar de três a quatro minutos (BRITO et al., 2005). Segundo CRUZ-VÁZQUEZ et al. (1999) os bovinos sob elevado parasitismo pela mosca-dos-chifres podem sofrer grandes problemas de saúde pela perda de sangue, e consequente redução da produção de leite e de ganho de peso. O bovino parasitado fica estressado na tentativa de se livrar delas e, acarretando gasto de energia e diminuição do tempo de pastejo e de ingestão de água (BIANCHI & ALVES, 2002). Diante dessas problemáticas, a mosca do chifre é considerada de grande preocupação nos setores pecuaristas e setores econômicos, visto que, as infestações de *H irritans* podem acarretar um prejuízo econômico para a pecuária do Brasil, com prejuízos contabilizados em US\$ 150 milhões por ano (GRISI et al., 2014).

Há muitos anos inúmeros pesquisadores vêm buscando formas de controlar ou erradicar a mosca *H. irritans*, ou diminuir sua ação deletéria. Os métodos são variados com destaque para os banhos “pour-on” com produtos inseticidas, brincos sintéticos repelentes, e, em alguns casos o uso de produtos biológicos. Porém, assim como em outros insetos, a *H. irritans* se torna resistente a esses produtos necessitando de novas formulações e manejo. Diversos países tem mostrado a resistência desenvolvida pela mosca-dos-chifres aos produtos sintéticos (OYARZÚN et al. 2011), por exemplo: Estados Unidos, Austrália, Américas Central e do Sul aos organofosfatos e piretróides.

Portanto, o uso demasiado de drogas leva a seleção de indivíduos resistentes do parasito ao longo dos anos em diversos países, incluindo o Brasil (THADEU et al., 2002), tornando tais drogas ineficientes. A busca por métodos alternativos promissores de controle do parasito é árdua e de urgência. Nesse sentido, é importante entender como o estabelecimento de densidade de moscados-chifres está associado com fatores abióticos (temperatura, umidade, precipitação de chuva local, entre outros) nas diversas regiões. Além disso, estudos da biologia de *H. irritans* são escassos no bioma Amazônia.

Portanto, é válido avaliar a dinâmica sazonal da fase não parasitária de *Haematobia irritans*, fase crucial na atividade parasitária da espécie, para auxiliar no desenvolvimento de métodos alternativos de controle parasitário eficiente. Diante do exposto, o presente estudo visou entender a ecologia e o ciclo parasitário da mosca-dos-chifres em sua fase não parasitária no bioma Amazônico em Buriticupu-MA em períodos secos e chuvosos, partindo-se do princípio que a atividade, o comportamento e a sazonalidade de *H. irritans* estão análogos a fatores abióticos (MEDEIROS et al., 2018).

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. MORFOLOGIA DE *Haematobia irritans*

A *Haematobia irritans* (Linnaeus, 1758), pertence à classe dos Insecta, ordem Díptera e família Muscidae. Popularmente conhecida como mosca-dos-chifres, parasita preferencial os bovinos, mas pode parasitar outros animais como ovinos e equinos (ALMEIDA et al., 2010).

Haematobia irritans é um inseto de pequeno porte, medindo entre 2 a 5 mm de comprimento, sendo bem menor que *Musca domestica* e *Stomoxys calcitrans* (Figura 1) (SILVA NETTO et al., 1991). As principais características morfológicas dos adultos são: o pequeno tamanho, o palpo que preenche duas vezes o tamanho da probóscita, arista plumosa e a presença de duas cerdas esterno pleurais (BAKER, 1987). Na superfície antenal são identificados órgãos olfatórios que responsáveis pela atração das fêmeas pela matéria fecal fresca na qual realizam a oviposição (HONER, 1990).

Os ovos, na maioria, apresentam coloração marrom-escuro, sendo que alguns podem ser amarelos-claros ou brancos, estes sempre em menor proporção, e em média com 1,20 mm de comprimento e 0,32 mm de largura (Figura 2). Larva de primeiro ínstar

- Ao abandonar os ovos, as larvas de primeiro ínstar medem cerca de 1,5 mm de comprimento e 0,25 mm de largura (Figura 2). Apresentam-se mais largas na extremidade posterior e mais estreita na parte anterior junto ao segmento cefálico. Apresentam conjuntos de espinhos somente na parte ventral, e, aparentemente os espiráculos anteriores encontram-se ausentes (VIANNA, 2014). Larva de segundo ínstar

- As larvas de segundo ínstar de *H. irritans* apresentam 5,4 mm de comprimento e 0,6 mm de largura. As bandas de espinhos ventrais possuem espiráculos anteriores e posteriores presentes (VIANNA, 2014). Larva de terceiro ínstar - Nesta fase, as larvas medem aproximadamente 7 mm de comprimento e 1 mm de largura. Segundo (BAKER, 1987) a região cefálica ventral deste ínstar larval apresenta um lábio tripartido, sulcos ou ranhuras orais e duas protuberâncias denominadas complexos anteno maxilares, nos quais se encontram os órgãos sensoriais (sensilas). A superfície dorsal dos segmentos abdominais é lisa, sendo que a ventral apresenta fileiras de espículos, destacando-se a presença de processos musculares denominados de “creeping welt” que auxiliam na locomoção larval (HONER, 1990). Pupa

- Apresenta forma de tonel, com coloração marrom-avermelhado-escuro, e mede aproximadamente 3,3 mm de comprimento por 1,4 mm de largura (VIANNA, 2014).

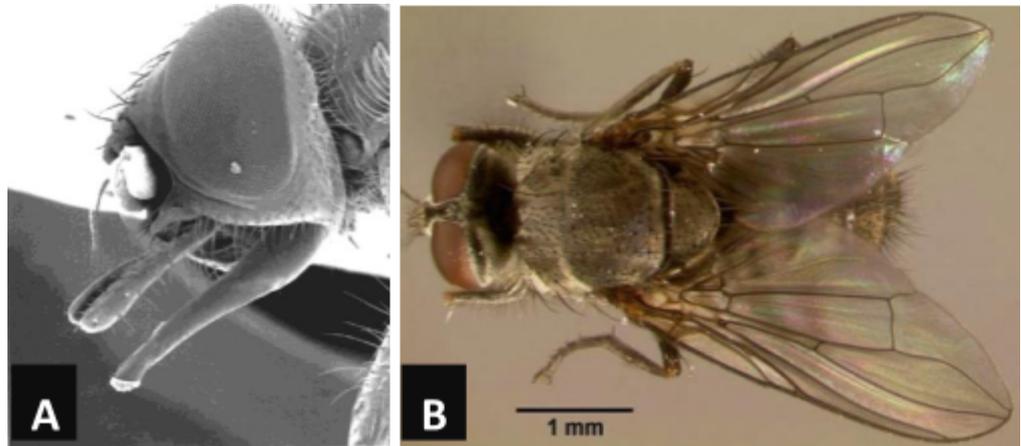


Figura 1. Adulto de *H. irritans*: (A) cabeça estacando a probóscida longa e rígida; (B) vista dorsal. Fonte: [horn fly - *Haematobia irritans irritans* \(Linnaeus\) \(ufl.edu\)](#)

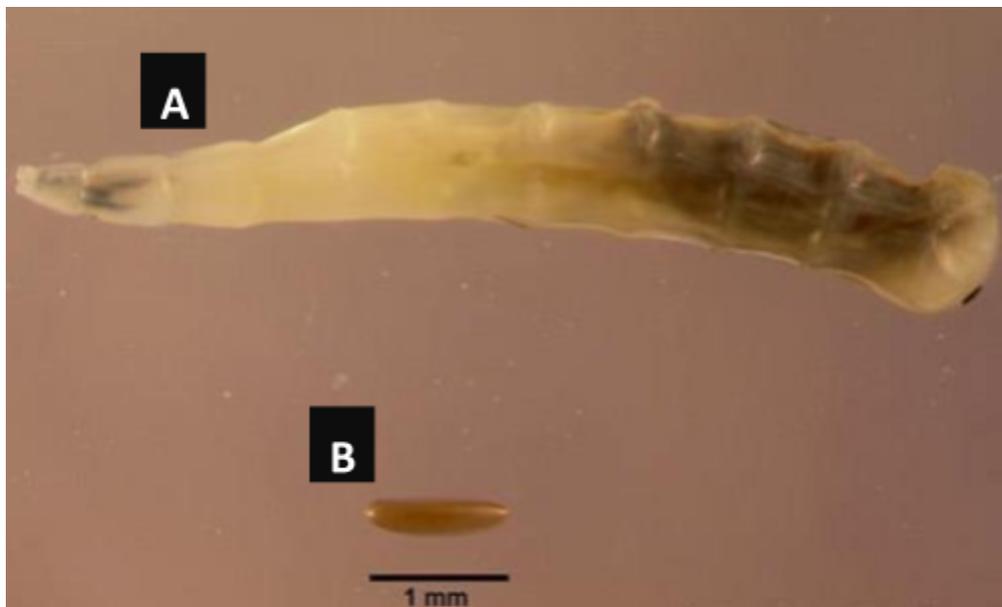


Figura 2. Larva de 3º instar (A) e ovo (B) de *H. irritans*. Fonte: [horn fly - *Haematobia irritans irritans* \(Linnaeus\) \(ufl.edu\)](#)

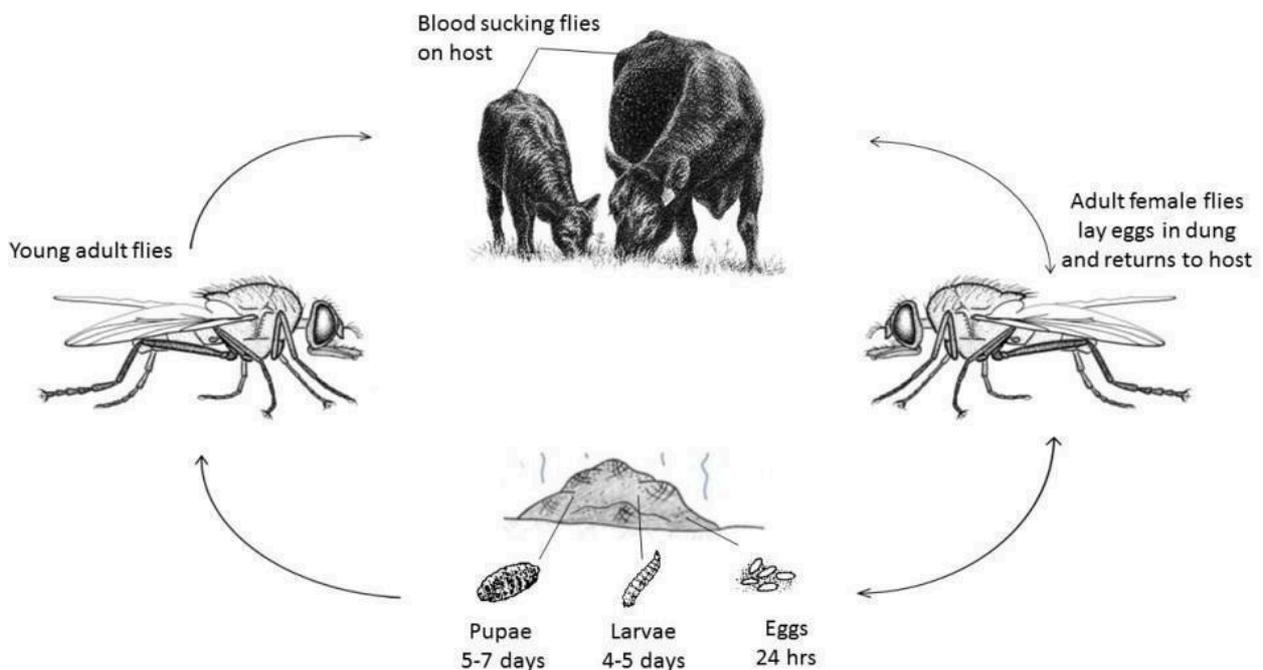
2.2. CARACTERÍSTICAS BIO-ECOLÓGICAS DA MOSCA-DOS-CHIFRES

Fêmeas e machos de *H. irritans* são obrigatoriamente hematófagos. Durante o parasitismo tem o hábito de ficar com a cabeça voltada para o solo, podendo permanecer por 24 horas no corpo do animal, deixando-o apenas para ovipositar em fezes frescas (SILVA NETTO et al., 1991).

A mosca-dos-chifres tem como hospedeiro preferencial bovinos de pelagem mais escura, contudo é comum encontrar animais de pelagem clara com elevado número de moscas (FRANKS et al, 1964). Ambos os sexos são hematófagos obrigatórios e

também podem realizar parasitismo sanguíneo sobre outras espécies, tais como equinos, ovinos e até mesmo caninos (BAKER, 1987).

O ciclo das moscas-dos-chifres possui uma duração em média de 10 dias e inicia-se após a mosca realizar a oviposição sobre as fezes frescas do animal. Em condições adequadas de temperatura e umidade, os ovos eclodem e em até 24 horas se transformam em larvas. No período entre 3 a 5 dias, as larvas se transformam em pupas, nutrem-se nas fezes e após o intervalo de 4 a 8 dias já se tornam moscas adultas. As moscas alimentam-se exclusivamente de sangue e passam praticamente toda a sua vida sobre seu hospedeiro. Seu ciclo de vida pode durar entre 3 a 6 semanas, dependendo das condições climáticas (Figura 3). No período das águas e em anos de maior temperatura e umidade são maiores as chances de infestação.



A *Haematobia irritans* apresenta uma característica como parasita que é a permanência durante todo o tempo sobre o hospedeiro, mas também pode realizar pequenos voos em grupos e retornar rapidamente ao hospedeiro. Quando o bovino excreta as fezes, as fêmeas grávidas o abandonam para realizar a oviposição na massa fecal fresca, e logo em seguida retornam ao bovino que estão parasitando. Sua localização preferencial nos bovinos é sobre o dorso e, no caso das raças zebuínas, sobre o cupim. Durante a manhã, encontram-se sobre as partes superiores do corpo do animal, como o dorso, cupim, tronco e costado, deslocando-se para a região ventral do animal nos horários com bastante

incidência dos raios solares (SCHREIBERL; CAMPBELL, 1986). As fêmeas grávidas localizam-se com maior frequência na região ventral do abdômen.

Na maioria das vezes, encontra-se um maior número de *Haematobia irritans* sobre os machos e adultos do que sobre as fêmeas e animais mais jovens. Este comportamento tem sido atribuído a uma menor mobilidade e sensibilidade por parte dos touros (VIANNA, 2014) associados a fatores hormonais, como a concentração de testosterona (MIRABALLES et al., 2018). HONER et al.1990 relata importantes considerações sobre o comportamento da mosca-dos-chifres. As fêmeas picam com maior frequência que os machos por possuir uma maior necessidade de sangue para a sua maturação ovariana e, geralmente, realizam 40 repastos por dia, cada qual com duração de três a quatro minutos. Os machos picam, em média, 25 vezes ao dia.

Durante a alimentação, a mosca insere e retira a probóscide rígida diversas vezes. A abundância de moscas-dos-chifre está relacionada tanto a fatores bióticos (predação, competição e parasitismo), como a fatores abióticos (dessecação do bolo fecal, encharcamento das fezes). Os cenários climáticos mais correlacionados à intensidade do parasitismo são: a umidade relativa do ambiente, a precipitação e a temperatura ambiente. Devido a presença de tais características, a intensidade do parasitismo por *Haematobia irritans* é sazonal, sendo mais abundante nos meses com precipitação e temperatura mais altas (BRITO et al., 2007). Com a diminuição da temperatura e da umidade, o número de moscas cai e o intervalo entre as gerações aumenta (BRITO et al., 2005).

O sucesso no controle de parasitos artrópodes está diretamente associado ao conhecimento amplo de sua bioecologia. Uma vez que a biologia é conhecida, torna-se uma ferramenta de valor indiscutível para a tomada de decisões quanto à época do ano e/ou estágio de desenvolvimento do parasito.

2.3. PROBLEMÁTICA DA *Haematobia irritans*

A fase de desenvolvimento da mosca-dos-chifres é rápida, e isso complica bastante o controle do problema. Ao realizar a oviposição nas fezes, as larvas irão nascer em não mais que 24 horas. O período do ovo até a fase adulta do inseto é de

aproximadamente 9 dias. Quando a infestação é vultosa, o animal fica extremamente irritado, sendo assim, não consegue dormir apropriadamente, não se alimenta da forma adequada e, conseqüentemente, a produção do leite também diminui. Afinal, quando o animal encontra-se abespinhado e magro, há um claro sinal de menor produtividade, por não estar em condições normais de sobrevivência. Em infestações duradoras, o animal pode vir a óbito. Além do impacto na saúde dos animais, os efeitos podem ser percebidos na economia anual do país.

Outro fator que gera muita preocupação é a qualidade do couro final, pois, o número de picadas sofridas pelo animal resulta em uma reação alérgica local na pele, convertendo-a em um epitélio grosso e inflexível e dessa maneira, reduzindo a precificação final.

Existem estudos que apontam que a maior problemática não é o fato de o parasita ingerir o sangue do animal, mas a ação enfadonha que as moscas causam nos bovinos. De acordo com o estudo técnico realizado por pesquisadores da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), a mosca fêmea pode picar até 38 vezes no mesmo dia, e o macho consegue picar o animal até 24 vezes. No Brasil, estudos indicam que os prejuízos podem chegar a US\$ 150 milhões ao ano (GRISI *et al.*, 2014).

Além disso, os estudos bioecológicos se concentram nas regiões sueste e centro oeste do Brasil, com poucos relatos para o bioma Amazônia e sem registros para o Estado do Maranhão.

3. OBJETIVOS

3.1. OBJETIVO GERAL

Avaliar a flutuação sazonal da fase não parasitária de *Haematobia irritans* no bioma Amazônia durante 12 meses.

3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar morfológicamente a mosca-dos-chifres *H. irritans*.
- Analisar a influência da temperatura, umidade e precipitação, no estabelecimento de espécies de *H. irritans* durante a fase não parasitária;

4. METODOLOGIA

4.1. LOCAL E DELINHAMENTO EXPERIMENTAL:

O estudo foi realizado na Fazenda Gran-Maratá localizada na cidade de Buriticupu-MA, que é uma região que está inserida no bioma Amazônia. Os bovinos Nelore (100 animais) (pertencentes à raça zebuína) foram utilizados no trabalho para avaliar a dinâmica sazonal das moscas-dos-chifres. A execução do estudo iniciou-se em dezembro de 2022 e estendeu-se até dezembro de 2023, dessa forma, completando 1 ano de estudo experimental.

4.2. COLETA DA *Haematobia irritans*

Para a realização da captura da *Haematobia irritans* foram montadas armadilhas de emergência de acordo com a metodologia de Corrêa et al. (2013), que incluíam armação de metal piramidal, com base de 50 cm, coberta com poliéster ou ganzá. No topo da armadilha foi fixado um anel de metal para encaixar um funil de plástico, feito a partir do gargalo de uma garrafa PET (polietileno tereftalato) transparente de 2 litros. Este foi conectado a um coletor feito de um tipo de garrafa idêntico para capturar as moscas adultas. A ligação entre o funil e o coletor foi feita colando-se uma tampa de garrafa PET com a tampa retirada em um orifício na parte central inferior da garrafa (coletor), conforme. As extremidades da base metálica possuem pinos de 16 cm de comprimento (vergalhão de ferro) para melhor fixar a armadilha ao solo (Figura 4 e 5).



Figura 4. Área de estudo com as armadilhas de emergência no campo, município de Buriticupu, Maranhão (Segundo Corrêa et al., 2013).



Figura 5. Estrutura da armadilha de emergência no campo, município de Buriticupu, Maranhão (Segundo Corrêa et al., 2013).

4.3. IDENTIFICAÇÃO E CONTAGEM DE *Haematobia irritans*

As armadilhas foram montadas e monitoradas a cada 15 dias e os materiais entomológicos foram coletados, acondicionados a seco em recipientes plásticos rotulados (em grupo tratado e controle) e então enviados para o Laboratório de Controle de Parasitos (LCPUFMA) para identificação e contagem da mosca-dos-chifres com auxílio da lupa e chave de identificação, segundo a caracterização descrita por (HONER,1990; Koller et al. 2009) (Figura 6).

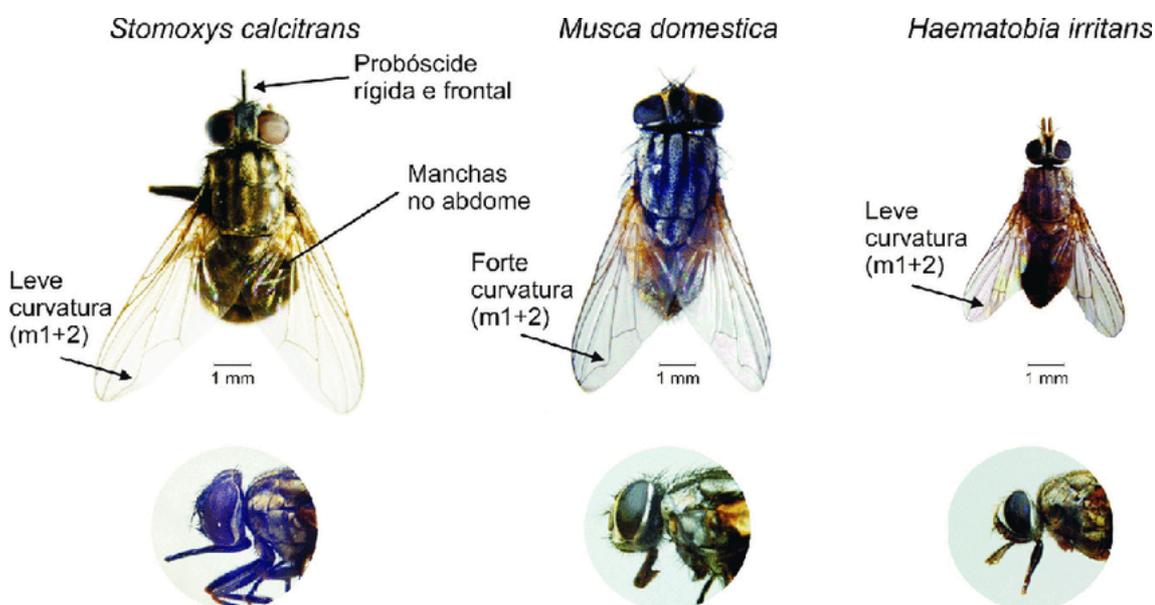


Figura 6. Características morfológicas das moscas mais frequente no presente estudo, segundo (Koller et al. 2009)

4.4. ANÁLISE ESTATÍSTICA E DADOS METEOROLÓGICOS

Os dados climáticos foram obtidos pelo site do Agritempo (www.agritempo.gov.br), utilizando-se a estação meteorológica Buriticupu - TRMM.8507 / AGRITEMPO: 01/03/00 - 12/08/23, está a mais próxima do local de estudo. Estação foram definidas como chuvosa (Novembro a Junho) e Seca (Julho a Outubro). Com os dados de coletas normalizados, dados climáticos obtidos e períodos

seco e chuvosos definidos, o quantitativo de moscas entre período chuvoso e seco foi comparado através do teste de qui-quadrado (X^2), significância de 5%.

5. RESULTADOS

Em nosso estudo, a biologia não parasitária de *H. irritans* foi observada durante um ano interruptos. Durante o período de 12 meses, foram realizadas 52 coletas e contabilizadas

13.190 moscas. Os dados abióticos coletados mostraram que a temperatura não apresentou variação ao longo do estudo, médias entre 26 e 27 °C. Em contrapartida, a precipitação variou significativamente, com dias secos e chuvosos, apresentando mínimas de 0 mm e máximas 14 mm, respectivamente. A umidade relativa do ar apresentou uma amplitude de 73 a 81% no período chuvoso e 64 a 69% no período seco (Figura 6 e Tabela 1).

Do total de moscas coletadas, 350 pertencem a espécie *H. irritans* e outras moscas majoritariamente *Musca domestica* e *Stomoxys calcitrans*. Para *H. irritans*, a incidência média foi de aproximadamente 6,7 moscas por mês. No geral, houve uma variação no quantitativo de moscas entre os meses de estudo, com destaque para elevada densidade populacional nos meses de maio e novembro ($P < 0.05$) (Figura 6 e Tabela 1). Dessa forma, moscas *H. irritans* apresentaram dois picos populacionais ao longo do ano, um iniciando em Abril (total de 33 moscas), atingindo seu pico máximo em maio (total de 90 moscas) (Figura 1), e outro pico de *H. irritans* observado no mês de novembro com 178 moscas coletadas. Nos demais meses, o número de *H. irritans* variou de 0 a 8 moscas. Embora o maior número de *H. irritans* foi coletado no período chuvoso (95.7%), os picos de maior densidade populacional foram registrados no final (Maio) e no início (Novembro) das chuvas (Figura 6 e Tabela 1). Baixa densidade populacional de *H. irritans* foi observada também no período chuvoso, principalmente nos meses de maiores índices pluviométricos, por exemplo; Janeiro a Março. A densidade populacional de *H. irritans* foi baixa em todo período seco com no máximo 14 moscas coletadas (4.3%), e nenhuma coletada nos meses mais secos (Agosto e Setembro) ($P < 0.05$) (Figura 6 e Tabela 1).

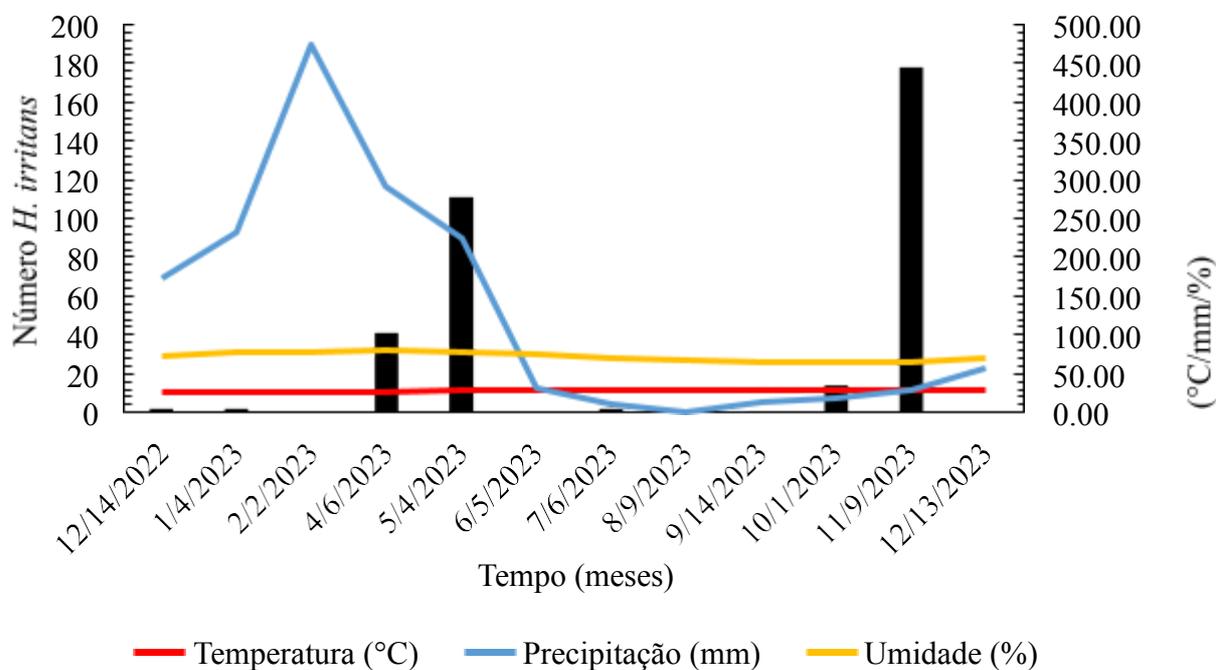


Figura 5. Dados abióticos e número de *H. irritans* coletados no município de Buriticupu, Amazônia, Estado Maranhão, Brasil.

Tabela 1. Números totais de moscas de *H. irritans* e valores médios de temperatura (°C), precipitação (mm) e umidade relativa (%) na estações seca e chuva na área de estudo, Buriticupu, Amazônia, estado Maranhão Brasil.

Estação	<i>H. irritans</i> (%)	Temp. média (°C)	Precipitação média (mm)	Umidade média (%)
Estação chuvosa	334 (95,5) ^a	27,43	197,90	76,345
Estação seca	16 (4,5) ^b	28,60	44,40	66,315

Valores com letras diferentes indicam que as amostras foram significativamente diferentes ($P < 0,05$) para o teste do qui-quadrado (X^2).

6. DISCUSSÃO

A fim de avaliar a dinâmica sazonal de *H. irritans* no bioma Amazônia, foi realizada uma coleta de moscas por 12 meses oriundas de bolos fecais de bovinos. No geral, os fatores abióticos obtidos na área de estudo foram similares aos já conhecidos para a região Amazônica, com temperatura média entre 26 e 27 °C, e um período chuvoso (meados de novembro a meados de maio) e outro seco (junho a outubro). O mês mais chuvoso foi abril e os mais secos foram junho, julho, agosto e setembro. Sabe-se que uma das principais características abióticas do Amazônia é a elevada umidade durante o período chuvoso (por exemplo ~ 80 a 100%), diferindo da área de estudo que apresentou uma umidade relativa < 80%, chegando a 77% em fevereiro, mês mais chuvoso. Nos meses de estiagem, período seco, a umidade relativa não atingiu 70% (64 a 69%). Provavelmente, as características fitofisionomias da área de estudo (degradação avançada e solo com pouca vegetação) pode ter influenciado para a diferença citada acima da umidade relativa do ar, já que umidade ~90 a 100% são mais frequentes em áreas mais preservadas da Amazônia.

Quanto à dinâmica sazonal de *H. irritans*, adultos foram registrados principalmente nos períodos chuvosos e baixa densidade nos meses secos. Esses resultados são similares com outros estudos pelo Brasil, fase parasitária, em que a densidade populacional de *H. irritans* em bovinos é maior nos meses chuvosos (BIANCHIN & ALVES et al., 1997; BARROS et al. 2001; BIANCHIN et al. 2006). Enquanto em outras regiões do Brasil a chuva e a temperatura parecem modelar a dinâmica populacional de *H. irritans*, em nossa área de estudo a chuva é o principal fator controlador, uma vez que a temperatura possui pouca variação ao longo do ano, portanto seu efeito deletério ainda é dúvida. Por exemplo, no presente estudo, o excesso de chuvas atuou negativamente na densidade populacional de *H. irritans*, com ~2 moscas registradas entre os meses de janeiro e março, e nenhuma mosca no mês de fevereiro.

O pico de *H. irritans* foi registrado principalmente no mês de maio que coincidiu com a diminuição do volume de chuvas na área estudada. Por outro lado, o segundo pico ocorreu no mês de novembro, coincidindo com início das chuvas na região. Isso mostra que a emergência e densidade de adultos de *H. irritans* depende diretamente do regime de chuvas e umidade relativa do ar, onde o excesso e a escassez de chuvas impede o desenvolvimento da mosca no ambiente, porém as poucas chuvas e a elevada umidade

do ar são importantes fatores para *H. irritans*. Esse comportamento corrobora em parte com os registros de Bianchin et al. (2006) para a região Central do Brasil (bioma Cerrado), onde descreveram as maiores densidades populacionais de *H. irritans* no início da primavera e final do verão. Contudo, em nosso estudo, observamos um pico na primavera e outro no outono. Como mencionado acima, o volume de chuvas é um fator controlador das populações de *H. irritans* no ambiente, e que as densidades dessas chuvas diferem entre Amazônia e Cerrado. Em nosso estudo, as maiores densidades de chuvas ocorrem entre os meses de fevereiro e abril, sendo as chuvas escassas entre os meses junho a setembro. Já no estudo de Bianchin et al. (2006), as chuvas foram intensas nos meses de janeiro a março, e escassas nos meses de maio a outubro. Essas observações ajudam a entender o porquê que os picos de *H. irritans* observados no bioma Amazônia em nosso estudo ocorreram em momentos diferentes daqueles observados no bioma Cerrado por Bianchin et al. (2006).

Segundo Barros (2001) e Hughes (1979) em dias de muitas chuvas o bolo fecal se desintegra impedindo o desenvolvimento dos estágios de *H. irritans*, e interferindo negativamente em sua densidade populacional. Jones & Kunz (1996) reportam que a sobrevivência dos estágios imaturos de *H. irritans* (larva e pupa) é prejudicada quando estes são expostos a longos períodos de imersão, situação frequente em regiões amazônicas durante o período de maior precipitação. Horner et al. (1990) reportaram que durante chuvas intensas, as áreas de reprodução e abrigo para os imaturos podem ficar encharcadas, dificultando a sobrevivência desses estágios e conseqüentemente diminuindo a população adulta. É importante mencionar, embora chuvas intensas, que não foram observados alagamentos em nossa área de estudo nesse período.

A relação dos picos de *H. irritans* durante a queda e o aumento das chuvas, indica que além da precipitação, a fase não parasitária desse díptero necessita de calor e uma certa umidade no ambiente. De fato, similarmente aos meses de elevada precipitação, a densidade populacional de *H. irritans* foi baixa nos meses de menor precipitação e menor umidade do ar. Isso indica que, além da precipitação, a umidade do ar pode também ser um fator controlador da fase não parasitária de *H. irritans* no bioma Amazônia. Adicionalmente, o excesso de chuvas também atrapalha o voo de *H. irritans*, dificultando seu encontro com o hospedeiro, diminuindo sua capacidade de reprodução (BIANCHIN & ALVES et al., 1997).

7- CONCLUSÃO

Embora a temperatura seja importante para a biologia e densidade populacional de *H. irritans* no ambiente, a precipitação foi o principal fator controlador dessa mosca em nosso estudo. Por exemplo, foram observados dois picos de *H. irritans*, um no mês de maio (111 moscas) e outro em novembro de 2023 (178 moscas), meses com precipitações moderadas. Além disso, a umidade relativa do ar parece também ter um importante papel na biologia não parasitária de *H. irritans*, uma vez que na escassez de chuvas e baixa umidade a densidade populacional de *H. irritans* foi quase zero. Diante dos resultados, considerando que a intensidade e época de precipitação ocorrem de forma distinta no país, podemos inferir que *H. irritans* apresenta comportamentos bioecológicos distintos nos diferentes biomas brasileiros. Observação, reportada e discutida no presente estudo. Assim, *H. irritans* apresentou um ciclo sazonal na área estudada, com picos de tamanhos e épocas distintas. Um primeiro pico em novembro e um segundo em maio.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, F. A., et al. Dinâmica populacional da mosca-dos-chifres (*Haematobia irritans*) em bovinos da raça Guzera e mestiço em Selvíria, MS. *Semina: Ciências Agrárias*, v. 31, n. 1, p. 157-162, 2010
- BAKER, G. T. Morphological aspects of the third instar larva of *Haematobia irritans*. ***Medical and Veterinary Entomology***. 1987. 279-263.
- BIANCHIN, I. et al. Efeito da mosca-dos-chifres, *Haematobia irritans* (L.) (Diptera: Muscidae), no ganho de peso de bovinos Nelore Effects of the horn fly, *Haematobia irritans* (L.) (Diptera: Muscidae) in the weight gain on Nelore cattle. ***Ciência Rural***, p. 885–890, 2004.
- BRITO et al. Mosca-dos-chifres: aspectos bio-ecológicos, importância econômica, interações parasito-hospedeiro e controle. **Porto Velho: Embrapa Rondônia**, 2005. p-16.
- BRITO, L. G. et al. Influência dos fatores climáticos na flutuação sazonal da mosca-dos-chifres no Município de Presidente Médici, Rondônia. 2007.
- BRUCE, W. G. The history and biology of the horn fly, *Haematobia irritans* (Linnaeus); with comments of control. **Tech. Bul. (North Carol. Agr. Exp. Stat. and USDA)**, v. 157, 1964.
- CORRÊA, E.C., RIBAS, A.C.A., CAMPO, J., BARROS, A.T.M., 2013. Abundância de *Stomoxys calcitrans* (Diptera: Muscidae) em diferentes subprodutos canavieiros. **Pesq. Vet. Bras.** 33, 1303–1308.
- CRUZ-VÁZQUEZ, C.; et al. Presencia de *Haematobia irritans* (L)(Diptera:Muscidae) en ganado lechero estabulado de Aguascalientes, México: Informe preliminar. *Veterinaria México*, v. 30, n. 2, p. 205-208, 1999
- FRANKS, R. E.; BURNS, E. C.; ENGLAN04, N. C. Color Preference of the Horn Fly, *Haematobia irritans*, on Beef Cattle. **Journal of Economic Entomology**. Vol. 57, No.3. 1964. Disponível em: <<http://jee.oxfordjournals.org/>>.
- GRISI, L. et al. Reavaliação do potencial impacto econômico de parasitos de bovinos no Brasil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinaria**, v. 23, n. 2, p. 150–156, 2014.
- GUGLIELMONE, A. A. et al. Seasonal variation of *Haematobia irritans* (Diptera: Muscidae) in a recently infested region of central Argentina. **Bulletin of Entomological Research**. (1997) 55-59.
- HONER, M. ROBIN.; EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA.; CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE GADO DE CORTE (BRAZIL). **Mosca-doschifres : histórico, biologia e controle**. EMBRAPA, CNPGC, 1990.

JOSÉ, A.; VALÉRIO, R.; GUIMARAES, J. H. Sobre a ocorrência de uma nova praga, *Haematobia irritans* (1.) (Diptera, Muscidae), no Brasil, **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 1, p. 417-418, 1982.

MEDEIROS, M. A. et al. Seasonality of horn flies (*Haematobia irritans*) in the Brazilian semiarid. **Pesquisa Veterinaria Brasileira**, v. 38, n. 7, p. 1307–1312, 1 jul. 2018.

MIRABALLES, C. et al. Influence of selective treatment of bulls on the infestation of *Haematobia irritans* on untreated cows. **Veterinary Parasitology**, v. 260, p. 58–62, 30 ago. 2018.

OYARZÚN, M. P. A.; LI, Y.; FIGUEROA, C. C. High levels of insecticide resistance in introduced horn fly (Diptera: Muscidae) populations and implications for management. *Journal of Economic Entomology*, v. 104, n. 1, p. 258-265, 2011.

SCHREIBERL, E. T.; CAMPBELL, J. B. Horn Fly (Diptera: Muscidae) Distribution on Cattle as Influenced by Host Color and Time Of Day. **Environmental Entomol.** (1986) 1307-1309. Disponível em: <<http://ee.oxfordjournals.org/>>.

SILVA NETTO, F.G., et al. A mosca-dos-chifres (*Haematobia irritans*) em Rondônia. Porto Velho: Embrapa Centro de Pesquisa Agroflorestal de Rondônia, 1991. (Documento, 23).

THADEU, A. et al. Susceptibility to Diazinon in Populations of the Horn Fly, *Haematobia irritans* (Diptera: Muscidae), in Central Brazil. **Mem Inst Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro**. 2002.

VIANNA, U. R. et al. **Controle da mosca-do-chifre por Besouros Coprófagos**. In: Bruno Borges Deminicis; Carla Braga Martins. (Org.). Tópicos especiais em Ciência Animal III. 1ed. Alegre: Caufes, 2014, v. 1, p. 91-98.