

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
CAMPUS DE ENGENHARIAS E CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE ZOOTECNIA

NEURIANE CAVALCANTE DA SILVA

**COLETA DE MOSQUITOS *CULICOIDES* VISANDO IDENTIFICAR A PRESENÇA
DO VÍRUS DA LÍNGUA AZUL NO ESTADO DE ALAGOAS**

Rio Largo - AL

2023

NEURIANE CAVALCANTE DA SILVA

**COLETA DE MOSQUITOS *CULICOIDES* VISANDO IDENTIFICAR A PRESENÇA
DO VÍRUS DA LÍNGUA AZUL NO ESTADO DE ALAGOAS**

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado ao curso de Zootecnia da Universidade Federal de Alagoas - UFAL, Campus de Engenharias e Ciências Agrárias - CECA, como parte dos requisitos para obtenção do grau de Bacharel em Zootecnia.

Orientadora: Prof^a. Angelina Bossi Fraga

Rio Largo - AL

2023

Catálogo na fonte
Universidade Federal de Alagoas
Biblioteca do Campus de Engenharias e Ciências Agrárias
Bibliotecária Responsável: Myrtes Vieira do Nascimento

S586m Silva, Neuriane Cavalcante da

Coleta de mosquito *culicoides* visando identificar a presença vírus da língua azul no Estado de Alagoas. / Neuriane Cavalcante da Silva - 2023.

28f.; il.

Monografia de Graduação em Zootecnia (Trabalho de Conclusão de Curso) – Universidade Federal de Alagoas, Campus de Engenharias e Ciências Agrárias. Rio Largo, 2023.

Orientação: Dra. Angelina Bossi Fraga

Inclui bibliografia

1. Insetos. 2. Vírus – língua azul. 3. *Culicoides* . I. Título

CDU: 595.7

FOLHA DE APROVAÇÃO

AUTOR: NEURIANE CAVALCANTE DA SILVA

COLETA DE MOSQUITOS *CULICOIDES* VISANDO IDENTIFICAR A PRESENÇA DO VÍRUS DA LÍNGUA AZUL NO ESTADO DE ALAGOAS

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado ao curso de Zootecnia da Universidade Federal de Alagoas - UFAL, Campus de Engenharias e Ciências Agrárias - CECA, como parte dos requisitos para obtenção do grau de Bacharel em Zootecnia, submetido e aprovado no dia 18 de Agosto de 2023.

Orientadora: Prof^a. Angelina Bossi Fraga

Banca examinadora:

Documento assinado digitalmente



ANGELINA BOSSI FRAGA

Data: 22/08/2023 14:49:25-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof.^a Dr^a Angelina Bossi Fraga, CECA/UFAL (Orientadora)

Documento assinado digitalmente



SYBELLE GEORGIA MESQUITA DA SILVA

Data: 22/08/2023 14:58:15-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Dr^a Sybelle Georgia Mesquita da Silva, CECA/UFAL (Examinadora Interna)

Documento assinado digitalmente



SANDRA ROSELI VALERIO LANA

Data: 22/08/2023 16:33:54-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof.^a Dr^a Sandra Roseli Valério Lana, CECA/UFAL (Examinadora Interna)

Rio Largo - AL

2023

AGRADECIMENTOS

Sem a direção dada por Deus, a conclusão deste trabalho não seria possível. Por causa disso, dedico este TCC a Ele. Até aqui o Senhor me sustentou!

Pelo carinho, afeto, dedicação e cuidado que meu pai Nerildo Macário me deu durante toda a minha existência, dedico este TCC a você, com muita gratidão. À minha querida mãe Maria Gevonete (in memoriam), cujo empenho em me educar sempre veio em primeiro lugar. Aqui estão os resultados dos seus esforços. Ao meu avô José Macário (in memoriam), maior exemplo de um ser humano íntegro e ético. E quem me inspirou a escolher a Zootecnia.

O resultado deste trabalho de pesquisa é totalmente dedicado ao meu sobrinho Enrico Macário, muito obrigada pela sua presença em minha vida meu amor.

Ao meu irmão Eduardo Macário e a minha cunhada Ana Tereza que sempre estiveram ao meu lado.

A minha orientadora Prof.^a Angelina Fraga pelas valiosas e incontáveis horas dedicadas ao projeto, sempre com uma presença cheia de otimismo.

Com muita satisfação, dedico este trabalho de pesquisa aos amigos: Anselmo Filho e Marcelo Sobrinho. Pelo apoio e suporte que me deram durante todo o curso e pelas incontáveis horas de ajuda.

Aos meus amigos de curso, grandes companheiros de jornada. Em especial aos brilhantes amigos: Vitória, Magda, Karine, Lailson, Wictor e Luiz Paulo (in memoriam). Poder contar com a boa vontade e o conhecimento destas pessoas foi essencial para o meu êxito.

A Universidade Federal de Alagoas pela oportunidade de realizar esse sonho em um programa de excelência.

"Seja forte e corajosa! Não se apavore, nem se desanime, pois o Senhor, o seu Deus, estará com você por onde você andar"

(Josué 1:9)

RESUMO

Os *Culicoides* são insetos hematófagos, agentes transmissores de várias doenças importantes para os animais, com destaque para a transmissão do vírus da doença da Língua Azul (VLA), doença também conhecida como Blue Tongue (BT). Suas principais sintomatologias são a perda de apetite, a perda de peso, ocorrência de abortos e, além de outros, pode levar o animal à óbito. Essa enfermidade causa negativo impacto econômico para a pecuária, não apenas por causa das perdas diretas em animais acometidos, mas também por causa das restrições impostas pelo mercado internacional. Diante disso, a BT, pelo fato de ser transmitida por vírus, torna difícil seu controle; havendo a necessidade da busca de estratégias alternativas que sejam eficazes, econômicas e sem causar prejuízos para a saúde animal, humana e para o ambiente. O presente trabalho teve como objetivo capturar e identificar os *Culicoides* presentes nas diferentes mesorregiões do Estado de Alagoas para dar subsídios às pesquisas futuras que visam ao controle desses parasitas. O uso de armadilhas para atrair as pragas que atacam animais e plantas tem sido bastante explorada nos sistemas de produção. As capturas dos *Culicoides* (rede de captura e armadilha luminosa) foram realizadas no campo em propriedades localizadas nas três mesorregiões do Estado de Alagoas: Zona da Mata, Agreste e Sertão. Os exemplares coletados no campo foram levados para o Laboratório de Pesquisa de Recursos Naturais para sua devida identificação de acordo com as etapas que consistem na seleção dos insetos à olho nu, seleção por meio de lupa entomológica e classificação entomológica, assim, considerando como resultados obtidos após as identificações morfológicas e genética realizadas durante a pesquisa de campo, foi verificado que todos os insetos capturados (252) pertencem ao gênero *Culicoides*, concluindo-se que a captura dos insetos do gênero *Culicoides* por meio da utilização de armadilhas luminosas foram mais eficazes e podem ser utilizadas por outros pesquisadores.

Palavras-chave: *Culicoides*, Insetos, Identificação, Vírus da língua azul.

ABSTRACT

Culicoides are hematophagous insects that transmit several important diseases to animals, especially the Blue Tongue virus (BT). Its main symptoms are loss of appetite, weight loss, the occurrence of abortions and, in addition, it can lead to the animal's death. This disease has a negative economic impact on livestock farming, not only because of the direct losses suffered by affected animals, but also because of the restrictions imposed by the international market. Because BT is transmitted by viruses, it is difficult to control, and there is a need to look for alternative strategies that are effective, economical and do not harm animal and human health or the environment. The aim of this study was to capture and identify the *Culicoides* present in the different mesoregions of the state of Alagoas in order to support future research aimed at controlling these parasites. The use of traps to attract pests that attack animals and plants has been widely explored in production systems. *Culicoides* were captured (capture net and light trap) in the field on properties located in the three mesoregions of the state of Alagoas: Zona da Mata, Agreste and Sertão. The specimens collected in the field were taken to the Natural Resources Research Laboratory for proper identification according to the steps consisting of selecting the insects with the naked eye, selecting them using an entomological magnifying glass and classifying them entomologically, considering the results obtained after the morphological and genetic identifications carried out during the field research, it was verified that all the insects captured (252) belong to the genus *Culicoides*, concluding that the capture of insects of the genus *Culicoides* through the use of light traps was more effective and can be used by other researchers.

Keywords: *Culicoides*, Insects, Identification, Bluetongue virus.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Classificação taxonômica de <i>Culicoides</i> sp	12
Figura 2 – Diferenciação sexual de <i>Culicoides</i> spp. através das antenas. (A) Nos machos nota-se longas cerdas plumosas; (B) Nas fêmeas, são cobertas por discretas cerdas pilosas.....	12
Figura 3 – Identificação das principais veias em asa de <i>Culicoides insignis</i>	13
Figura 4 – Peças bucais de fêmea de <i>Culicoides</i> spp. desenvolvidas e adaptadas para picar e sugar sangue	14
Figura 5 - Ciclo reprodutivo do “maruim” ou <i>culicoides</i> sp	16
Figura 6 – (a) Aparência cianótica na boca (b) Cianose na língua	17
Figura 7 – Rede de captura ou puça	18
Figura 8 – Armadilha Luminosa	19
Figura 9 – Identificação de <i>Culicoides</i> spp	20
Figura 10 – Triagem de <i>Culicoides</i> spp	20

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Visão geral dos dados de coleta supracitados.....	20
Tabela 2 – Número de insetos <i>Culicoides</i> capturados de acordo com a data, município e método de coleta.....	22
Tabela 3 – Fluxograma representando a amostra da quantidade de insetos <i>Culicoides</i> capturados de acordo com o método de coleta.....	23

LISTA DE ABREVIACÕES E SIGLAS

CECA – Campus De Engenharias e Ciências Agrárias

H – Hora

LPQRN – Laboratório de Pesquisa e Recursos Naturais

μM – Micrômetro

MM – Milímetro

UFAL – Universidade Federal de Alagoas

VLA – Vírus da Língua Azul

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO.....	11
2.	REVISÃO DA LITERATURA.....	11
2.1.	Características Gerais Dos <i>Culicoides</i>	12
2.2.	Ciclo De Vida Do Maruim	16
2.3.	Língua Azul	17
2.4.	Ovinocultura No Nordeste.	17
3.	METODOLOGIA.....	18
4.	RESULTADOS E DISCUSSÕES	20
5.	CONCLUSÃO.....	24
6.	REFERÊNCIAS	25

1. INTRODUÇÃO

Os insetos *Culicoides*, conhecidos popularmente como maruins, mosquitos do mangue e mosquitos pólvora são os principais vetores da doença Blue Tong (BT), que é uma enfermidade causada pelo Vírus da Língua Azul (VLA) do gênero *Orbivirus* da família Reoviridae, veiculada por vetores hematófagos do gênero *Culicoide* como afirma MacLachlan et al. (2009). Algumas pesquisas relatam a presença da BT em alguns estados brasileiros, como Paraíba, Ceará, Araçatuba-SP, Brasília conforme aponta Lignon (2022) apud (Melo et al. 1999), (Pinheiro et al. 2007), (Nogueira et al., 2009) e (Dorneles et al., 2012) acentuando sobre a facilidade de propagação dessa doença para as diferentes regiões do país, tornando iminente a necessidade de controle.

Diante da complexidade da BT, seja pelo fato de ser transmitida por um vírus, seja pela existência de diferentes sorotipos virais, o controle da doença diretamente nos animais torna-se mais complexo. De forma que, o controle dos *Culicoides*, seu principal vetor, pode trazer resultados promissores para o controle dessa enfermidade. Além disso, o combate aos *Culicoides* pode prevenir outras doenças, uma vez que se trata de um parasita hematófago de ruminantes.

Os gastos destinados ao controle das doenças parasitárias nos ruminantes em geral, no que se refere à mão-de-obra empregada, ao uso dos produtos parasiticidas comerciais, entre outros, constituem um dos principais fatores que encarecem o custo de produção na agropecuária. O aparecimento da resistência dos organismos patógenos aos princípios ativos utilizados, faz com que haja a necessidade do desenvolvimento constante de novas fórmulas que sejam eficazes, o que na prática nem sempre é economicamente viável.

Considerando a importância da ovinocaprinocultura para o Nordeste do Brasil, o presente trabalho teve como objetivo capturar e identificar os *Culicoides* presentes nas diferentes mesorregiões do Estado de Alagoas para dar subsídios às pesquisas futuras que visam ao controle desses parasitas e estudo comparativo dos métodos de captura.

2. REVISÃO DA LITERATURA

O gênero *Culicoides* pertence à família Culicomorpha, subfamília Ceratopogonidae e tribo Culicoidini segundo Carvalho, 2016.

Figura 1 - Classificação taxonômica de *Culicoides* sp

Taxonomia	
Reino:	Animalia
Filo:	Arthropoda
Classe:	Insecta
Ordem:	Diptera
Subordem:	Nematocera
Infraordem:	Culicomorpha
Superfamília:	Chironomoidea
Família:	Ceratopogonidae

Fonte: Brusca (2002)

2.1. CARACTERÍSTICAS GERAIS DOS *CULICOIDES* CARACTERÍSTICAS GERAIS DOS *CULICOIDES*

Os dípteros desse gênero são insetos pequenos, medindo de 1 a 5 mm de comprimento. Os adultos são caracterizados morfologicamente por possuírem a cabeça subesférica com olhos compostos volumosos e reniformes, com uma curta pilosidade entre os omatídeos conforme afirmam Blanton e Wirth (1979) e Castellón e Veras (2015).

As antenas são formadas por três segmentos: escapo, pedicelo e flagelo com 13 flagelômeros onde é possível observar dimorfismo sexual, assim, nos machos os flagelômeros um a oito têm longas cerdas plumosas (Figura 2 - A), enquanto nas fêmeas são cobertos por discretas cerdas pilosas (Figura 2 - B) conforme afirmam Lignon (2022) apud Downes e Wirth (1981) e Castellón e Veras (2015).

Figura 2 - Diferenciação sexual de *Culicoides* spp. através das antenas.

(A) Nos machos nota-se longas cerdas plumosas; (B) Nas fêmeas, nota-se discretas cerdas pilosas.

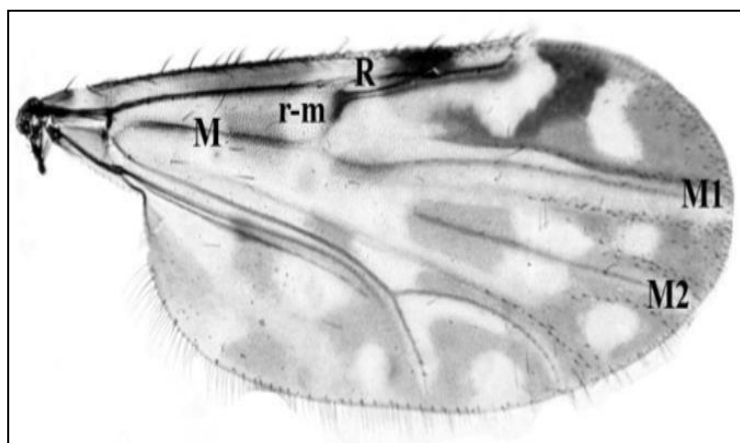


Fonte: Lignon (2022) apud Downes e Wirth (1981) e Castellón e Veras (2015).

Culicoides spp. possuem asas, geralmente, com manchas claras e escuras, mas também podem apresentar-se hialinas, com veia M bifurcada em M1 e M2 e uma transversal r-m cruzada (Figura 2). Esse padrão de manchas para o gênero é considerado uma variabilidade interespecífica utilizada como parâmetro morfológico de referência na identificação taxonômica como aponta Felipe-Bauer (2003). Também é observado a presença de micro e macro tríquias mais ou menos abundantes, algumas vezes cobrindo toda a membrana da asa, outras vezes restritas a determinadas zonas, e na minoria dos casos, ausentes de acordo com Castellón e Veras (2015).

Ainda segundo Castellón e Veras (2015) o desenho de áreas claras e escuras é característico para cada espécie, ou ao menos para cada subgênero ou grupo de espécies, e é de importância na taxonomia do gênero. Em algumas espécies ou grupos, este desenho se encontra pobremente desenvolvido ou carecem de desenho. Nos machos, a asa é mais estreita e fina do que na fêmea e o desenho da asa é menos contrastante.

Figura 3 - Identificação das principais veias em asa de *Culicoides insignis*.



Fonte: Lignon (2022) apud Lutz (1913).

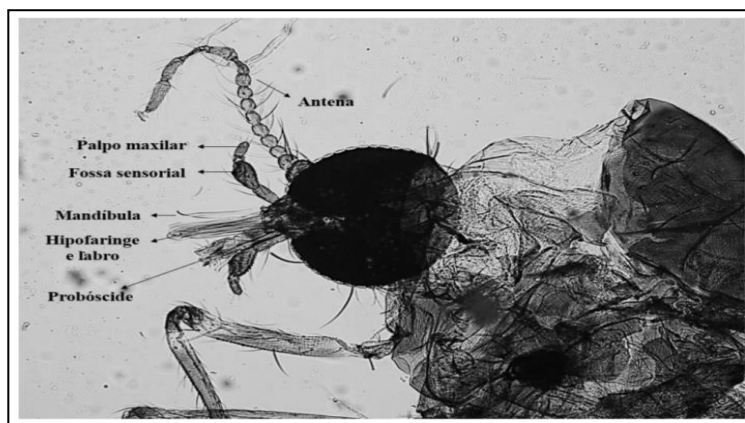
O tórax é moderadamente largo e convexo por cima, arqueado anteriormente e ligeiramente projetado por cima da cabeça conforme Castellón e Veras (2015).

O abdome nas fêmeas é robusto, ligeiramente fino e possui terminália curta. A maioria das fêmeas possui internamente duas espermatecas bem desenvolvidas e, às vezes, uma terceira vestigial chamada pseudoespermateca. As espermatecas são estruturas fortemente esclerotizadas, arredondadas, ovais ou piriformes, que desempenham a importante função de armazenar os espermatozóides após cópula como aponta Monteiro (2017). Elas se conectam

por ductos laterais individuais hialinos, para se unirem e formar o ducto comum e nessa união encontra-se um pequeno anel esclerotizado. O número e a forma das espermatecas funcionais, assim como a presença ou ausência de anel esclerotizado, são importantes caracteres taxonômicos. O abdome do macho é delgado e protuberante que leva a genitália, o edeago, que é o órgão copulador segundo Mellor et al. (2000) Mullen (2009), Ronderos e Diaz (2015).

Fêmeas e machos se alimentam de néctar e substâncias açucaradas, porém as fêmeas necessitam de sangue para maturação de seus folículos ovarianos Mellor et al. (2000). As peças bucais são bem desenvolvidas nas fêmeas adaptadas para picar e sugar sangue e consistem em seis estiletos finos, sub-iguais e dentados distalmente, envolvidos pela probóscide. São eles: um labro-epifaringe na porção superior, um par de mandíbulas fortemente dentadas, um par de maxilas, colocadas lateralmente, e a hipofaringe tubular na posição mediana (Figura 8) (CASTELLÓN E VERAS, 2015). O palpo maxilar possui cinco segmentos. O terceiro é mais alargado, geralmente possuindo o órgão sensorial, que também é chamado fossa sensorial (Figura 4), no qual a presença ou não, a quantidade, a forma e o tamanho desse órgão são características utilizadas na taxonomia do gênero conforme Wirth e Blanton (1959). Segundo Blackwell (2004), as sensilas presentes nesse órgão têm função olfativa, auxiliando na detecção do hospedeiro.

Figura 4- Peças bucais de fêmeas de *Culicoides* spp. Desenvolvidas e adaptadas para picar e sugar sangue.



Fonte: Lignon (2022) apud Blackwell (2004).

Os *Culicoides* spp. têm ampla distribuição geográfica. A maior parte das espécies desse gênero possui hábito crepuscular, sendo encontrada ao entardecer e ao amanhecer, com picos de atividade por volta de 17:00h e 18:00h e nas primeiras horas do dia entre 04:00h e 05:00h. No entanto, algumas poucas espécies possuem hábito noturno e outras diurno conforme Mellor et al. (2000).

As fêmeas têm atividade de voo relacionada à busca por refeição de sangue e local para oviposição e o seu voo pode atingir de dois a três quilômetros do local de procriação. Os machos após emergirem, formam enxames durante o voo, que ocorrem próximo aos locais dos quais emergiram, assim, as fêmeas ao passar pelo enxame se abordadas pelo macho para cópula, a qual pode acontecer durante o voo ou os insetos podem pousar no substrato de acordo com Borkent, (2005).

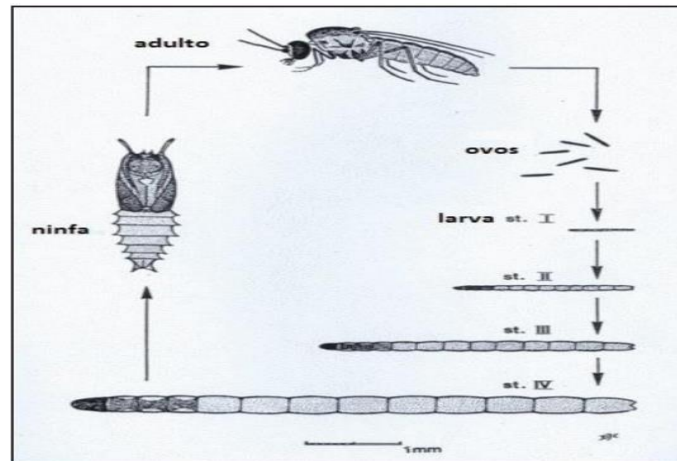
São insetos holometábolos e o seu ciclo de vida inclui as fases de ovo, quatro estados larvais, pupa e adulto (Figura 5). Os ovos têm aproximadamente 400 μm de comprimento e 50 μm de largura com formato elipsóide curvado, lembrando o formato de banana. Quando postos, possuem coloração branca e com o passar do tempo tornam-se escuros como aponta Farias et al. (2015).

As fêmeas ovipõem onde existe umidade e matéria orgânica para o desenvolvimento posterior da larva (CASTELLÓN e VERAS, 2015). Geralmente os ovos são postos em lotes que se aderem ao substrato como troncos de bananeiras, cascas de cacaueiros, esterco animal, bancos de areia, entre outros, ou esterco animal, solos alagados, cascas de árvores, frutas em decomposição e outros podem ficar sob a coluna d'água em ambientes aquáticos, sendo sensíveis ao ressecamento. O número de ovos em cada postura é variável dependendo da espécie, pode estar entre 10 e 600 e eclodem entre duas e dez horas. Do ovo eclode uma larva de aspecto vermiforme (variando o tamanho, de acordo com a espécie) que se movimenta de forma serpentiforme ondulatória o que permite o seu deslocamento conforme Castellón e Veras (2015). Os imaturos podem ser encontrados em ambientes com água ou semiaquático, ou apenas com umidade, como rios, pântanos, praias e ambientes.

A duração do estágio larval depende fundamentalmente da temperatura, variando de dias até meses. O estágio de pupa, é de curta duração, durando cerca de algumas horas, quando finalmente emerge o adulto, de coloração clara e em aproximadamente 24 horas, em virtude do processo de esclerotização, se torna mais escuro, adquirindo a sua coloração final. Podem ser encontrados em ambientes florestais úmidos, poças, praias, montanhas, mangues, abrigos de animais domésticos em zonas rurais, periurbanas e urbanas como chiqueiros, galinheiros ou currais conforme Diaz e Ronderos (2015) e Farias Et Al. (2015).

2.2. CICLO DE VIDA DO MARUIM

Figura 5 - Ciclo reprodutivo do ‘maruim’ ou *Culicoides sp*



Fonte: Neves et al., (2005)

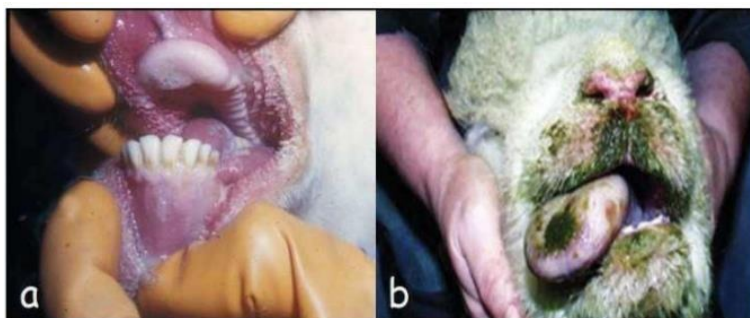
A duração do período de vida do adulto é variável, de acordo com a espécie, no entanto, têm-se registrado uma variação de uma semana a meses (CASTELLÓN e VERAS, 2015).

Os *Culicoides spp.* são vetores de diversos patógenos incluindo filárias e protozoários. Já foi relatado a transmissão de *Mansonella spp.*, *Onchocerca spp.*, *Haemoproteus sp.*, *Leucocytozoon sp.* e *Hepaticystis sp.* conforme Mellor et al. (2000).

Algumas espécies de *Culicoides* também são responsáveis pela transmissão de vários arbovírus, como Vírus Akabane, Vírus Oropouche, Vírus da Peste Equina Africana, vírus Encefalite Equina do Leste, Vírus da Língua Azul (Figura 6) e Vírus Schmallerberg como apontam Pinheiro et al., (1976); George, Standfast e Cybinski (1978); Mellor et al. (1990); Borkent (2005); Borkent e Spinelli (2007); Hoffman et al. (2012).

Alguns estudos também demonstraram a capacidade de *Leishmania spp.* e *Trypanosoma spp.* se desenvolverem nesses dípteros conforme afirmam Seblova et al. (2012); Slama et al. (2014); Svobodová et al. (2017); Rebêlo et al. (2016); Bernotienė et al. (2020).

Figura 6 - (a) Aparência cianótica na boca (b) Cianose na língua.



Fonte: Institute for Animal Health apud BERNABÉ (2011).

2.3. LÍNGUA AZUL

A língua azul, também conhecida como a febre catarral ou bluetongue, é uma doença, causada por um vírus transmitido por insetos, que afeta gado (ruminantes, maioritariamente ovelhas, mas também bovinos, cabras, búfalos, veados, dromedários e antílopes. A Língua Azul (LA) é uma doença não contagiosa dos ruminantes domésticos e selvagens, transmitida por *Culicoides* cujo agente etiológico é o Vírus da Língua Azul (VLA). O VLA é um vírus do gênero 26 Orbivirus, família Reoviridae conforme aponta: Lignon (2022) apud (BORDEN et al., 1971). São conhecidos 24 sorotipos do VLA (OIE, 2009).

A LA não é contagiosa por contato entre os animais e a sua transmissão é feita por insetos do gênero *Culicoides*, que se infectam quando se alimentam em animais virêmicos, transmitindo o VLA entre os ruminantes susceptíveis (OIE, 2009). O impacto econômico da LA inclui as perdas diretas, as perdas indiretas e ainda os custos dos sistemas de vigilância e prevenção. A sua aferição é complexa e existem poucos estudos realizados, sendo referidos alguns, a título explicativo.

2.4. OVINOCULTURA NO NORDESTE

A sua função de importante fonte de alimento (as carnes caprina e ovina são as principais fontes de proteínas da área rural, a pele é de excelente qualidade e o leite tem alto valor nutritivo) e, por outro lado, o destacado papel social dessa atividade, gerando renda para as populações rurais e possibilitando permanência e sobrevivência do sertanejo em suas glebas, ou seja, a fixação do homem ao campo.

Com o reconhecimento da importância desses animais para a região do Nordeste provocou ações governamentais, com a dinamização de pesquisas, o apoio das universidades, a assistência técnica e o crédito rural. Assim, na atualidade se verifica maior interesse dos criadores, maior preocupação com o uso de tecnologia na exploração ovina, desde as mais simples orientações de manejo e sanidade ao uso de tecnologia de ponta, como a inseminação artificial.

3. METODOLOGIA

O experimento foi realizado em duas etapas, sendo a primeira efetuada no campo, por meio de coletas de insetos utilizando os meios de captura: armadilha luminosa e rede de puçá, em propriedades rurais localizadas nas mesorregiões: Zona da Mata, Agreste e Sertão. A segunda etapa foi conduzida no laboratório de pesquisa e recursos naturais (LpQRN), pertencente ao departamento de química da Universidade Federal de Alagoas, sendo realizadas as etapas de identificação e triagem dos insetos de acordo com a sua classe entomológica.

A captura dos insetos foi durante o período de abril/2018 a junho/2019 com a utilização de dois métodos de coleta. O primeiro método foi realizado ao nascer do sol, das 05:30 às 07:00h. Utilizando a rede de captura (Figura 7), foram capturados os insetos que estavam próximos aos animais ruminantes. O segundo método foi realizado ao pôr do sol, das 17:30 às 05:30h, utilizando armadilhas luminosas (Figura 8).

Figura 7. Rede de captura ou puçá



Fonte: Entomologia online (2023)

Figura 8. Armadilha Luminosa



Fonte: Registro do autor (2019)

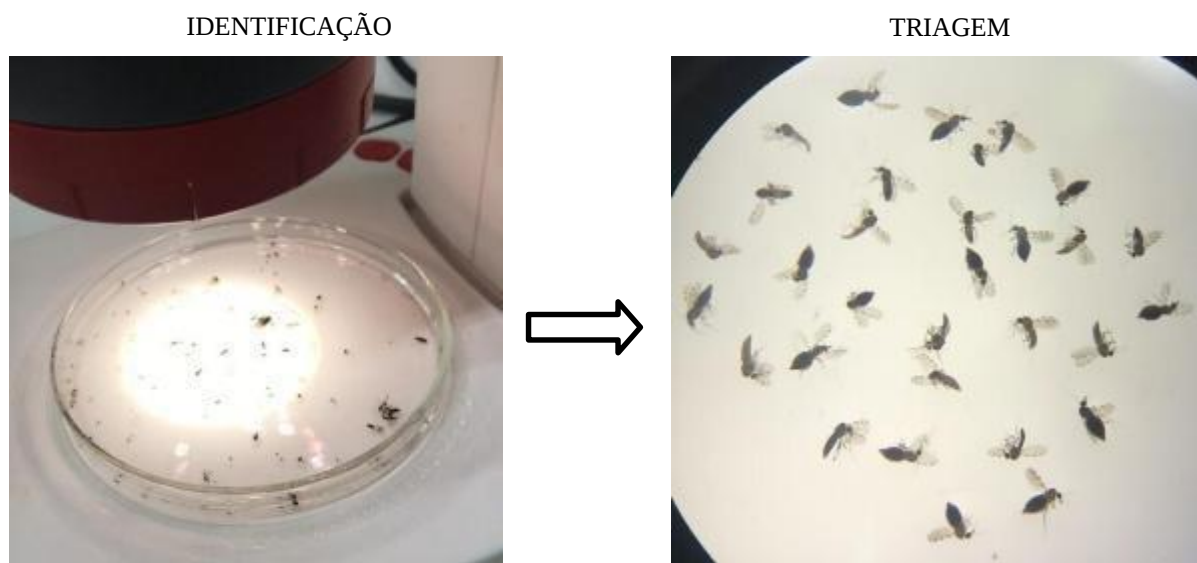
As armadilhas luminosas eram do modelo tipo cooler, cujo modo de ação se dá por sucção, em que a lâmpada utilizada, atrai os insetos que serão sugados por um sistema de ventilação e armazenados em rede localizada na parte final do cooler.

A armadilha era alimentada por uma bateria de urânio, com duração de 24 horas com carga completa.

Após a coleta dos insetos à campo, esses foram armazenados em recipientes de vidro contendo álcool a 70%, permitindo uma integridade dos insetos para os procedimentos de identificação em laboratório

No laboratório, os insetos coletados foram colocados em bandejas anatômicas, para serem feitas triagens à “olho nu” para separação dos Culicoides, cujo critério inicial é o tamanho minúsculo dos insetos, uma vez que são muito pequenos, medindo aproximadamente de 1 a 5 mm (Figuras 9 e 10).

Em seguida, foram colocados em placa Petri em solução aquosa para análise em lupa eletrônica para serem classificados de acordo com as características entomológicas

Figuras 9 e 10 - Identificação e Triagem de *Culicoides* spp.

Fonte: Registro do autor (2019)

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Após realizadas as identificações morfológicas e genética, foi verificado que todos os insetos capturados (252) pertencem ao gênero *Culicoides*. No total, 232 insetos foram obtidos no município de Satuba/AL no setor de ovinocaprinocultura do Instituto Federal de Alagoas–Campus Satuba, por meio do método de captura por armadilha luminosa, entre o período de 30 de janeiro até 08 de julho de 2019. Em Marechal Deodoro no mês de agosto de 2018 conseguiu capturar 15 insetos *Culicoides*, utilizando as armadilhas luminosas e em Maceió no mês de abril em 2018, foram coletados 5 insetos *Culicoides* com uso do puçá (Tabela 2).

Quanto a metodologia de coleta, observou-se que a rede de captura ou puçá, coletou o menor número de insetos 5 (1,98%), enquanto que a armadilha luminosa 247 (98,02%) capturou o maior número de exemplares.

Tabela 1 – Visão geral dos dados de coleta supracitados.

Método de coleta	Insetos coletados	Percentual
Rede de Captura	5	1,98%
Armadilha Luminosa	247	98,02%

Mostrando assim que houve diferença nas coletas, porém, deve ser levado em consideração vários fatores, como o ambiente, pluviosidade, além da armadilha luminosa que é

amplamente empregada em levantamentos entomológicos, justificando sua utilização no presente estudo.

Os ambientes das coletas também influenciaram, logo está relacionado diretamente com a fêmea, pois só as fêmeas do mosquito são vetores de doenças, em virtude da hematofagia, e a sua ovipostura é realizada sempre em locais úmidos, como no caso dos municípios Maceió, Marechal Deodoro e Satuba, localizadas na faixa litorânea que possuem uma pluviosidade superior a 800mm, além das coletas serem realizadas no período com maior frequência de chuva, o que contribuiu ainda mais para a ovipostura das fêmeas, que é realizada a eclosão do ovo no mínimo 2 dias, após um dia de chuva.

Esses eventos podem contribuir com o aumento da população de insetos pelo aumento do desenvolvimento larval proporcionado pelas condições ambientais da região conforme Carvalho e Silva (2014). Sua distribuição está restrita onde os insetos adultos estão presentes e a transmissão é limitada onde as condições climáticas são favoráveis (Mellor e Boorman 1995). Fatores como a temperatura e umidade favorecem a multiplicação e manutenção dos vetores, facilitando a disseminação da doença como afirma Nogueira et al. (2009). Comparando aos municípios de Major Isidoro, Dois Riachos, Cacimbinhas, regiões mais secas que dificultam a sua proliferação.

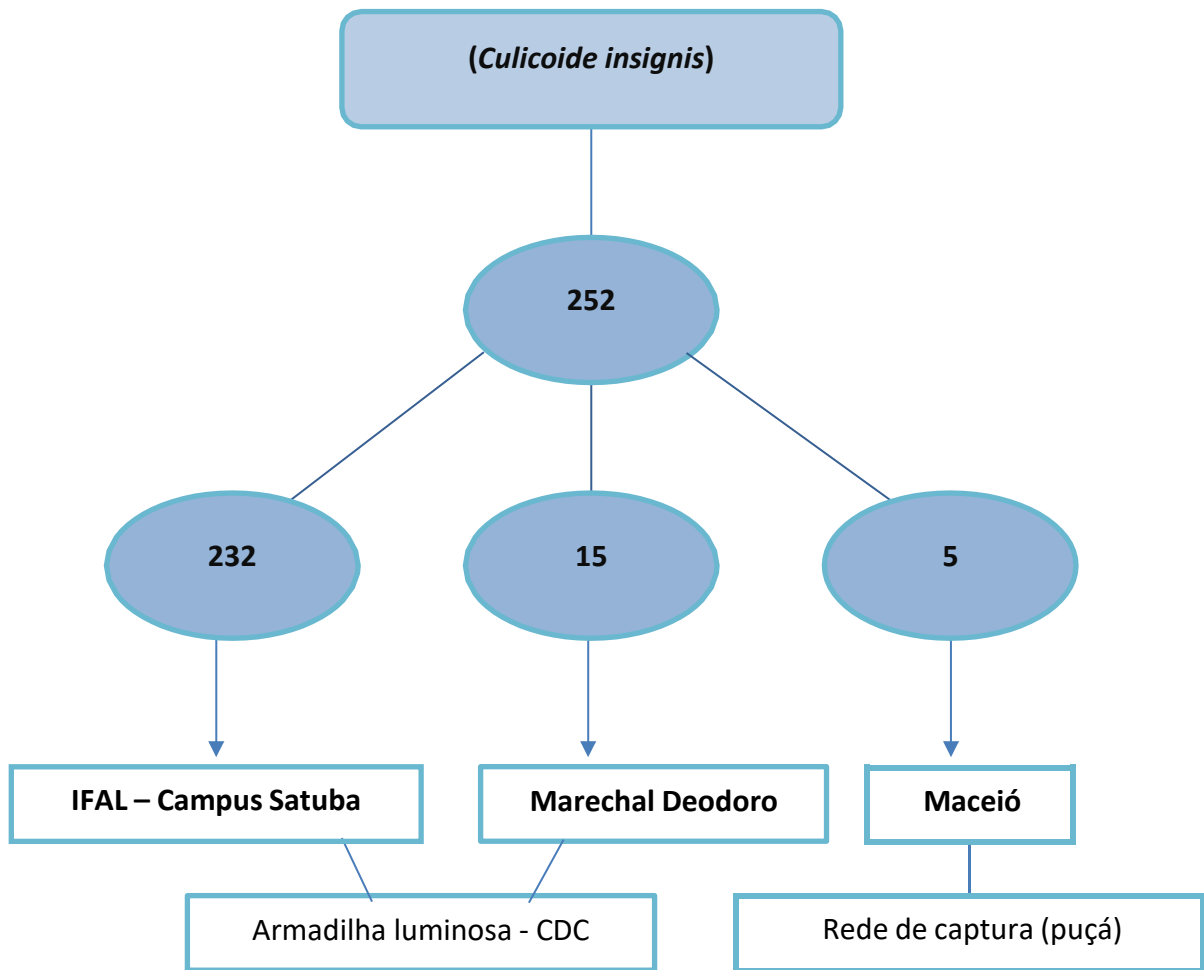
A diferença entre os resultados supracitados das coletas nas diferentes mesorregiões pode estar relacionadas a fatores climáticos, visto que no sertão nordestino, os baixos índices pluviométricos podem ser visto como principal causa da sazonalidade dos vetores da região (Mota et al., 2011).

Tabela 2 - Número de insetos *Culicoides* capturados de acordo com a data, município e método de coleta:

Data	Município/Estado	Método de coleta	Nº de insetos
05.04.18	Maceió/AL	Puçá	5
28.05.18	Satuba/AL	Puçá	0
24.08.18	Marechal Deodoro/AL	Luminosa	10
25.08.18	Marechal Deodoro/AL	Luminosa	5
02.09.18	Chã Preta/AL	Luminosa	0
03.09.18	Chã Preta/AL	Luminosa	0
01.10.18	Rio Largo/AL	Luminosa	0
02.10.18	Rio Largo/AL	Luminosa	0
03.10.18	Rio Largo/AL	Luminosa	0
04.10.18	Rio Largo/AL	Luminosa	0
05.10.18	Rio Largo/AL	Luminosa	0
06.10.18	Rio Largo/AL	Luminosa	0
07.10.18	Rio Largo/AL	Luminosa	0
08.10.18	Rio Largo/AL	Luminosa	0
31.11.18	Maceió/AL	NDA*	0
01.12.18	Marechal Deodoro/AL	Luminosa	0
02.12.18	Marechal Deodoro/AL	Luminosa	0
06.12.18	Rio Largo/AL	Luminosa	0
07.12.18	Rio Largo/AL	Luminosa	0
11.12.18	Major Isidoro/AL	Luminosa	0
12.12.18	Major Isidoro/AL	Luminosa	0
11.12.19	Dois Riachos/AL	Luminosa	0
12.12.19	Dois Riachos/AL	Luminosa	0
11.12.19	Cacimbinhas/AL	Luminosa	0
12.12.19	Cacimbinhas/AL	Luminosa	0
30.01.19	Satuba/AL	Luminosa	3
31.01.19	Satuba/AL	Luminosa	3
30.01.19	Maceió/AL	Puçá	0
31.01.19	Maceió/AL	Puçá	0
05.02.19	Satuba//AL	Luminosa	0
06.02.19	Satuba/AL	Luminosa	0
13.02.19	Satuba/AL	Luminosa	1
14.02.19	Satuba/AL	Luminosa	0
15.02.19	Satuba/AL	Luminosa	10
16.02.19	Satuba/AL	Luminosa	0
17.02.19	Satuba/AL	Luminosa	0
18.02.19	Satuba/AL	Luminosa	0
19.02.19	Satuba/AL	Luminosa	4
20.02.19	Satuba/AL	Luminosa	5
06.03.19	Satuba/AL	Luminosa	5
07.03.19	Satuba/AL	Luminosa	1
21.03.19	Satuba/AL	Luminosa	4
22.06.19	Satuba/AL	Luminosa	12
23.06.19	Satuba/AL	Luminosa	1
24.06.19	Satuba/AL	Luminosa	17
25.06.19	Satuba/AL	Luminosa	19
26.06.19	Satuba/AL	Luminosa	14
28.06.19	Satuba/AL	Luminosa	3
29.06.19	Satuba/AL	Luminosa	3
30.06.19	Satuba/AL	Luminosa	12
02.07.19	Satuba/AL	Luminosa	8
03.07.19	Satuba/AL	Luminosa	28
04.07.19	Satuba/AL	Luminosa	14
07.07.19	Satuba/AL	Luminosa	31
08.07.19	Satuba/AL	Luminosa	34

*Nenhuma das alternativas

Tabela 3. Fluxograma representando a amostra da quantidade de insetos *Culicoides* capturados de acordo com o método de coleta:



6. CONCLUSÃO

Pode-se concluir, com os dados apresentados, que várias espécies de insetos *Culicoides*, ocorrem em propriedades rurais localizadas nas mesorregiões de Alagoas: Zona da Mata, Agreste e Sertão. São chamados popularmente de maruins, mosquitos do mangue e mosquitos pólvora agentes transmissores de várias doenças importantes para os animais, com destaque para a doença da Língua Azul (VLA), que acomete ruminantes, como ovinos, caprinos, bovinos, bubalinos, cervídeos e outros artiodátilos.

Além disso, têm frequência nos períodos crepusculares, nos ambientes em estudo, uma vez que a literatura aponta que a maioria das espécies de *Culicoides* ocorre principalmente nestes períodos do dia. Com isso, fatores como a temperatura e umidade favorecem a multiplicação e manutenção dos vetores, facilitando a disseminação da doença. As coletas foram realizadas no período com maior frequência de chuva, o que contribuiu ainda mais para a ovipostura das fêmeas, a qual é realizada a eclosão do ovo no mínimo 2 dias, após um dia de chuva. Ademais, as espécies mais frequentemente coletadas foram *Culicoides insignis*, sendo a principal espécie mais comum na região Nordeste do Brasil.

Portanto, a captura dos insetos do gênero *Culicoides* por meio da utilização de armadilhas luminosas e rede de captura foram eficientes e podem ser utilizadas por outros pesquisadores para captura de insetos pequenos.

7. REFERÊNCIAS

- Bernotiene, R.; Iezhova, T.A.; Bukauskaite, D. et al. **Development of Trypanosoma everetti in Culicoides biting midges**. Acta Tropica, 2020, 105555.
- Blanton, F.S.; Wirth, W.W. **The sand flies (Culicoides) of Florida**. Arthropods of Florida and Neighboring Land Areas, 1979 v.10, n.1, p.204.
- Borkent, A.; Spinelli, G. R. Neotropical Ceratopogonidae (Diptera: Insecta). Pp:1–198. **Aquatic biodiversity in Latin America (Abla)**. 2007 Vol. 4.
- Borkent, A. The Biting Midges, the Ceratopogonidae. In: Marquardt, W.C. (Eds). **Biology of Disease Vectors**. 2. Ed. Elsevier Academic Press. Burlington, San Diego, London. p. 113-126, 2005.
- Borkent A. **World species of biting midges (Diptera: Ceratopogonidae)**. Salmon Arm, Canada in association with the Royal British Columbia Museum, American Museum of Natural History, and Instituto Nacional de Biodiversidad, 2009.
- Castellón, E.G.; Veras, R.S. **Maruins (Culicoides: Ceratopogonidae) na Amazônia brasileira**. Manaus: Editora Inpa, 2015. 144p.
- Diaz, F.; Ronderos, M.M. Estágios imaturos do gênero Culicoides. In: Castellón, E.G.; Veras, R.S. (Eds). **Maruins (Culicoides: Ceratopogonidae) na Amazônia brasileira**. Editora Inpa, Amazonas. 2015, p. 85-104.
- Dorneles E.M.S.; Morcatti F.C.; Guimarães A.S.; Lobato zip, Lage A.P.Gonçalves V.S.P; Gouveia A.M.G.; Heinemann M.B. **Prevalência de anticorpos do vírus blue tongue de ovelhas no Distrito Federal**, Brasil. Semina: Ciências Agrárias, 2012, v.33, p.1521- 1524.
- Downes, J.A.; Wirth, W.W. Ceratopogonidae. In: Mcalpine, J.F.; Peterson, B.V.; Shewell, G.E.; et al. (Eds). **Manual of Nearctic Diptera**, 1981, Vol. 1. Research Branch Monograph nº 27. p. 393-421.
- Felippe-Bauer, M.L. **A importância do padrão das manchas das asas em Culicoides (Latreille, 1809) (Diptera: Ceratopogonidae): sua limitação**. Entomología y Vectores, 2003, v.10, n.4, p.595-600.

George, T.D.; Standfast, H.A.; Cybinski, D.H. **Isolations of Akabane virus from sentinel cattle and Culicoides brevitarsis**. Australian Veterinary Journal, 1978, v.54, n.12, p. 558-561.

Hoffmann, B.; Scheuch, M.; Höper, D. et al. Novel orthobunyavirus in cattle, Europe, 2011. **Emerging Infectious Diseases**, 2012, v.18, n.3, p.469-472.

Lignon, J. **Novos Registros De Ceratopogonidae (Diptera) Na Região De Santa Maria, Rs, Brasil**. Rio Grande do Sul, 2022.

MacLachlan N.J.; Drew C.P.; Darpe K.E.; Worwa G. **The pathology and pathogenesis of bluetongue**. Journal Comparative Pathology, 2009, v.141, p.1-16.

Melo C.B.; Oliveira A.M.; Castro R.S.; Lobato Z.I.P.; Leite R.C. **Anticorpos precipitantes contra o vírus da Língua Azul em bovinos de Sergipe**. Ciência Veterinária nos Trópicos, 1999 v.2, p.125-127.

Mellor, P.S.; Boorman, J.; Baylis, M. et al. **Culicoides Biting Midges: Their Role as Arbovirus Vectors**. Annual Review of Entomology, 2000, v.45, p.307-340,

Monteiro, S.G. **Parasitologia na Medicina Veterinária**. 2017, 2. ed. – Rio de Janeiro: Roca, 370 p.

Mullen, G.R. Biting Midges (Ceratopogonidae). In: Mullen G.; Durden, L. (Eds). **Medical and Veterinary Entomology**. Academic Press, San Diego, 2009, Ca. p. 163-182.

Nogueira A.H.C.; Pituco E.M.; Stefano E.; Curci V.C.L.M.; Cardoso T.C. **Deteção de anticorpos contra o vírus da língua azul em ovinos na região de Araçatuba, São Paulo, Brasil**. Ciência Animal Brasileira, 2009, v.10, p.1271-1276.

Pinheiro, F.P.; Travassos da Rosa, A.P.A.; Travassos da Rosa, J.F. et al. **An Outbreak of Oropouche Virus Disease in the Vicinity of Santarem, Pará, Brazil**. Tropenmedizin und Parasitologie, 1976, v.27, n.2, p.213-223.

Pinheiro, R. R; Dias, R.P; Oliveira. A. A. da F; Brito. R. L de Andrioli, A; Martinez.P.M.; Alves, F.S.F.; Primo, T.S. **Diagnóstico sorológico da língua azul em ovinos no estado do Ceará, Brasil**. 2007.

Rebêlo, J.M.M.; Rodrigues, B.L.; Bandeira, M.C.A. et al. **Detection of *Leishmania amazonenses* and *Leishmania braziliensis* in *Culicoides* (Diptera, Ceratopogonidae) in an endemic area of cutaneous leishmaniasis in the Brazilian Amazonia.** *Journal of Vector Ecology*, 2016, v.41, n.2, p.303–308.

Seblova, V.; Sadlova, J.; CARPENTER, S. et al. **Development of *Leishmania* Parasites in *Culicoides nubeculosus* (Diptera: Ceratopogonidae) and Implications for Screening Vector Competence.** *Journal of Medical Entomology*, 2012, v.49, p.967–970.

Svobodová, M.; Dolnik, O.V.; Cepicka, I. et al. **Biting midges (Ceratopogonidae) as vectors of avian trypanosomes.** *Parasites & Vectors*, 2017, v.10, p.22 e 4.

Wirth, W.W.; Blanton, F.S. Biting midges of the genus *Culicoides* from Panama (Diptera: Heleidae). **Proceedings of the United States National Museum**, 1959, v.109, p.237-482.