



UNIVERSIDADE BRASIL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PRODUÇÃO ANIMAL
CAMPUS DESCALVADO

RAFAEL JUSTA DE OLIVEIRA

TESTE DE SENSIBILIDADE AO AMITRAZ E DELTAMETRINA EM
***Rhipicephalus sanguineus* SENSU LATONA REGIÃO**
METROPOLITANA DE MANAUS

***Rhipicephalus sanguineus* SENSU LATU SENSITIVITY TEST FOR**
AMITRAZ AND DELTAMETRIN IN MANAUS METROPOLITAN REGION

Cidade – SP
2021

RAFAEL JUSTA DE OLIVEIRA

**TESTE DE SENSIBILIDADE AO AMITRAZ E DELTAMETRINA EM
Rhipicephalus sanguineus SENSU LATU NA REGIÃO
METROPOLITANA DE MANAUS**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Produção animal da Universidade Brasil, como parte dos requisitos necessários para obtenção do título de Mestre em Produção animal.

Prof. Dr. Vando Edesio Soares
Orientador(a)

Cidade – SP
2021

Ficha catalográfica elaborada pelo Sistema de Bibliotecas da Universidade Brasil,
com os dados fornecidos pelo (a) autor (a).

O51t Oliveira, Rafael Justa de
Teste de sensibilidade ao Amitraz e Deltametrina em *Rhipicephalus sanguineus* Senu Latona região metropolitana de Manaus / Rafael Justa de Oliveira. -- Descalvado: Universidade Brasil, 2022.
29f. : il. ; 29,5cm.

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Produção Animal da Universidade Brasil, como parte dos requisitos necessários para obtenção do título de Mestre em Produção Animal.
Orientador: Prof. Dr. Vando Edésio Soares.

1. Carrapato. 2. Canino. 3. Resistência. 4. Carrapaticida. 5. Firmamida. 6. Piretroide. I. Título.

CDD 636.089696

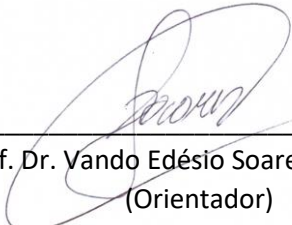


CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

Rafael Justa de Oliveira

“TESTE DE SENSIBILIDADE AO AMITRAZ E DELTAMETRINA EM *Rhipicephalus sanguineus* SENSU LATU NA REGIÃO METROPOLITANA DE MANAUS.”

Dissertação aprovada como requisito parcial para obtenção do título de Mestre no Programa de Pós-Graduação em Produção Animal da Universidade Brasil, pela seguinte banca examinadora:



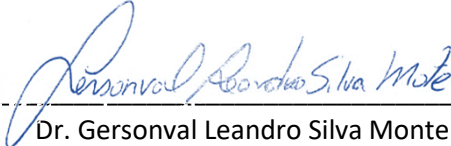
Prof. Dr. Vando Edésio Soares
(Orientador)

Programa de Pós-Graduação em Produção Animal



Profa. Dra. Cássia Maria Barroso Orlandi

Programa de Pós-Graduação em Produção Animal



Dr. Gersonval Leandro Silva Monte

Escola Superior Batista do Amazonas - ESBAM

Descalvado, 21 de fevereiro de 2022

Prof. Dr. Vando Edésio Soares

Presidente da Banca

Houve alteração do Título: sim () não ()



Termo de Autorização

**Para Publicação de Dissertações e Teses no Formato Eletrônico na Página WWW do
Respectivo Programa da Universidade Brasil e no Banco de Teses da CAPES**

Na qualidade de titular(es) dos direitos de autor da publicação, e de acordo com a Portaria CAPES no. 13, de 15 de fevereiro de 2006, autorizo(amos) a Universidade Brasil a disponibilizar através do site <http://universidadebrasil.edu.br/portal/cursos/ppgpa/>, na página do respectivo Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu*, bem como no Banco de Dissertações e Teses da CAPES, através do site <http://bancodeteses.capes.gov.br>, a versão digital do texto integral da Dissertação/Tese abaixo citada, para fins de leitura, impressão e/ou *download*, a título de divulgação da produção científica brasileira.

A utilização do conteúdo deste texto, exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, fica condicionada à citação da fonte.

Título do Trabalho: **“TESTE DE SENSIBILIDADE AO AMITRAZ E DELTAMETRINA EM
Rhipicephalus sanguineus NA REGIÃO METROPOLITANA DE MANAUS”**

Houve alteração do Título: sim (X) não ()

TESTE DE SENSIBILIDADE AO AMITRAZ E DELTAMETRINA EM *Rhipicephalus sanguineus* SENSU LATU NA REGIÃO METROPOLITANA DE MANAUS

Autor(es):

Discente: Rafael Justa de Oliveira

Assinatura: 

Orientador: Prof. Dr. Vando Edésio Soares

Assinatura: 

Data: 21 de fevereiro de 2022.

DEDICATÓRIA

A minha mãe, Nasle Justa de Oliveira, que onde estiver, sei que está sempre olhando por mim. Ao meu pai, Wilson Antonio de Oliveira filho, que sempre esteve do meu lado, mesmo estando longe, e sempre me apoiou em todos os meus projetos. E a Camila do Valle Justa, minha esposa, por sempre estar do meu lado me dando suporte e nunca deixando eu desistir dos nossos sonhos. Em especial para meu filho Thiago do Valle Justa, que é o motivo e razão por eu nunca ter desistido, de ter enfrentado todos os desafios e sempre seguir em frente. Amo muito todos vocês.

RESUMO

O carrapato *Rhipcephalus sanguineus* sensu lato é um ácaro de grande importância veterinária, pois atua como vetor de muitas doenças para animais e até mesmo humanos, caso este seja parasitado acidentalmente por este ácaro. Alguns princípios ativos têm sido utilizados na tentativa de controlar este parasita, porém seu uso contínuo pode acabar causando resistência neste ácaro, tornando seu controle cada vez mais difícil. Alguns autores já relataram resistência deste e de outros carrapatos em alguns lugares do Brasil, embora pouco saibamos agora sobre essa realidade de resistência do *R. sanguineus* sensu lato ao princípio ativo comumente utilizado. O objetivo desta pesquisa foi testar a resistência de *R. sanguineus* sensu lato a dois princípios ativos mais utilizados no controle de carrapatos, o amitraz e a deltametrina. Foi utilizada uma população de 90 fêmeas espécimes adultas, retiradas de 46 cães parasitados coletados em coleções de doadores de todas as regiões de Manaus-AM. As espécimes adultas foram divididos em 3 grupos. O grupo 1 foi exposto a amitraz, o grupo 2 foi exposto a deltametrina e o grupo 3 foi exposto a água destilada. Ao final de 15 dias de experimento, vinte e cinco espécimes adultos do grupo 1 morreram (83,3%) e cinco ainda estavam vivos (16,7%), embora não tenham posto ovos; 100% dos espécimes adultos do grupo 2 morreram; todos os espécimes adultos do grupo 3 sobreviveram e fizeram ovopostura. Este experimento, inédito na região metropolitana de Manaus, mostrou que os princípios ativos testados foram eficazes no controle desse parasita, pois mesmo os indivíduos do grupo 1 que sobreviveram ao teste não conseguiram botar ovos, impossibilitando a finalização do ciclo biológico.

Palavra-chave: carrapato, canino, resistência, carrapaticida, Formamidina, Piretroide.

ABSTRACT

The tick *Rhipcephalus sanguineus* is an acari that has great impact on veterinary medicine, because it acts as a vector of many diseases in animals and even in humans, in which case it has been parasitized by this acari. Some active principle has been used in an effort of control this parasite, however its continuous use can end up causing resistance in this acari, resuting in hard control. Some authors already reported resistance of this and others ticks in some places in Brazil. Although, little it is known about the resistance of *R. sanguineus* to the active principle commonly used. The objective of this research was to test the resistance of *R. sanguineus* to two active principles most used as tick control: Amitraz and Deltamethrin. Thus, a population of 90 females parthenogynous was used after being taken from 46 parasitized dogs collected from donor collections from all areas of Manaus -AM. The parthenogynous where than divided in 3 groups. Group 1 was exposed to amitraz, group 2 was exposed to Deltamethrin and group 3 was exposed to distilled water. By the end of 15 days of experiment twenty-five individuals of group 1 died (83,3%) and five survived (16,7%), although they didn't lay eggs; 100% of the individuals of group 2 died; all individuals of group 3 survived and they laid eggs. This experiment showed that the active principles tested were effective in the control of this parasite, since even in group, individuals who have survived the test failed to lay eggs, making it impossible to finish the biological cycle.

Keywords: tick, canine, resistance, tick, formamidine, pyrethroid.

DIVULGAÇÃO E TRANSFERÊNCIA DE CONHECIMENTO

Neste trabalho foi feito um teste com 90 carrapatos que foram retirados de 25 cachorros de toda cidade de Manaus, que foram divididos em três grupos com 30 carrapatos cada. Nele foi possível verificar que dos carrapatos testados com o carrapaticida amitraz, 25 morreram e cinco sobreviveram, mas não conseguiram colocar ovos, já o grupo que foi do carrapaticida deltametrina, todos os 30 carrapatos morreram. Esse resultado comprova que os dois carrapaticidas, que foram testados no trabalho são eficazes para o combate do carrapato, pois mesmo o carrapaticida que não matou todos os parasitas, os que sobreviveram não conseguiram colocar ovos, impedindo o ciclo do carrapato termine.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Fases do Ciclo Biológico do <i>Rhipicephalus sanguineus</i> sensu lato	15
Figura 2. Princípios ativos amitraz e deltametrina já diluídos em água destilada	20
Figura 3. Espécimes adultos de <i>R. sanguineus</i> sensu lato sendo retirado após cinco minutos de exposição ao amitraz	21
Figura 4. Espécimes adultos de <i>R. sanguineus</i> sensu lato sendo retirado após cinco minutos de exposição à deltametrina	23
Figura 5. Espécimes adultos de <i>R. sanguineus</i> sensu lato sendo retirado após cinco minutos de exposição à água destilada	22
Figura 6. Fixação de espécime adulto de <i>R. sanguineus</i> sensu lato em placa de petri com uso de fita adesiva.	22
Figura 7. Placas de petri identificada com número do Grupo e do espécime adulto	23
Figura 8. Placas de petri acondicionadas em estufa.	23
Figura 9. Dois espécimes adultos do Grupo 3 que começaram a ovopostura, com uma delas em destaque para melhor visualização dos ovos	24

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	7
2 OBJETIVOS	8
3 REVISÃO DA LITERATURA	9
3.1 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS E MORFOLÓGICAS	9
3.2 CICLO BIOLÓGICO.....	10
3.3 IMPORTÂNCIA MÉDICO VETERINÁRIA	11
3.4 CONTROLE	11
4 MATERIAL E MÉTODOS	14
4.1 LOCAL E PERÍODO DE REALIZAÇÃO DO ESTUDO.....	14
4.2 MATERIAL	14
4.3 METODOLOGIA	14
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	19
6 CONCLUSÃO	21
REFERÊNCIAS	22

1 INTRODUÇÃO

O *Rhipicephalus sanguineus* sensu lato popularmente chamado de “carrapato vermelho do cão”, é um ectoparasita de grande importância para a Medicina Veterinária, pois é vetor de doenças, como erliquiose, babesiose e outras patologias (Marcondes, 2011), bem como responsável por anemias normocítica normocrômica severa quando o animal se encontra muito parasitado. Paz et al (2008) relata que muitos princípios ativos vêm sendo empregados no controle e combate desses parasitas, alguns para serem utilizados nos animais, outros no ambiente, porém esse uso contínuo desses produtos pode acabar resultando em resistência nesses parasitas, gerando, com isso, um problema muito maior.

Muitos autores vêm relatando algumas populações de carrapatos, não só de *R. sanguineus* sensu lato, como de outras espécies que já estão apresentando resistência a alguns dos princípios ativos utilizados comercialmente, resultado de uso descontinuado desse produto ou mesmo do uso por prolongado tempo de um mesmo princípio ativo, o que acaba gerando uma perda financeira muito grande e a necessidade de se estudar princípios ativos mais eficazes para esse propósito.

Pouco se sabe sobre a realidade da cidade de Manaus em relação às populações de *R. sanguineus* que apresentam resistência aos princípios ativos dos carrapaticidas utilizados hoje em dia. Esse trabalho tem como objetivo testar a sensibilidade desse carrapato a dois dos princípios ativos mais utilizados no controle desses ácaros nas clínicas e residências da região: o amitraz, uma Formamidina muito utilizado em banhos medicinais para o controle desse parasita; e a deltametrina, um Piretroide de Quarta Geração que é comumente usada para controle de infestações de carrapato no ambiente. Com isso se espera definir um parâmetro para conhecer a realidade desse problema na cidade.

2 OBJETIVOS

Geral

Verificar em que estágio está a resistência dos carrapatos *Rhipicephalus sanguineus* sensu lato a princípios ativos mais utilizados na região metropolitana de Manaus-AM.

Específico

Testar a eficácia dos princípios ativos amitraz e Delmaterina no *Rhipicephalus sanguineus* sensu lato obtido em cães provenientes da região metropolitana de Manaus-AM

3 REVISÃO DA LITERATURA

3.1 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS E MORFOLÓGICAS

Os ácaros têm uma grande diversidade de habitats, formas e tipos de alimentação, o que lhes permite atuar como bioagentes de muitas doenças, tais como a paralisia flácida ascendente, ou como vetores de outros agentes. Os espécimes hematófagos são responsáveis pela veiculação de inúmeros agentes patogênicos, incluindo vírus, bactérias, riquetsias e protozoários, que podem infectar humanos e outros animais. Esses artrópodes estão incluídos na classe Arachnida, subclasse Acari (MARCONDES, 2011).

Segundo Dantas-Torres et al., (2006) a relação entre o homem e o cão já tem milhares de anos e, por essa proximidade, alguns ectoparasitas do cão podem ser encontrados parasitando o ser humano, podendo causar uma simples dermatite ou até a transmissão de um agente infeccioso. Gonzáles-Acuña et al. (2003) relataram o primeiro registro de *R. sanguineus* sensu latu em ratazana (*Rattus norvegicus*), o que aumenta ainda mais a chance de um humano ser parasitado por esse carrapato.

Serra-Freire; Mello (2006) descreve *R. sanguineus* sensu latu como um carrapato cosmopolita, introduzido no continente americano junto com cães provavelmente originados da África. Na descrição morfológica de *R. sanguineus* sensu latu temos um sulco anal posterior, macho com duas placas adanais internas desenvolvidas e duas externas rudimentares, rostro e palpos curtos, base do capítulo hexagonal, com ângulos laterais salientes e base posterior convexa, vista da face ventral. Hipostômio com três fileiras de dentes de cada lado; peritrema em forma de vírgula; presença de olhos e festões. Escudo do macho castanho, sem ornamentação; borda posterior do macho sem prolongamento caudal, coxa I bífida. Os machos medem 2,40 – 3,18mm de comprimento por 1,11 - 1,68mm de largura; as fêmeas não ingurgitadas (neóginas) medem 2,40 – 1,70 por 1,44 – 1,68mm. Após completarem o ingurgitamento (teleóginas) podem alcançar 11,50 por 7,50mm.

Bowman (2010) relata que as larvas, ninfas e adultos de *R. sanguineus* sensu latu alimentam-se todos em cães e às vezes em humanos. Originalmente a espécie *R. sanguineus* sensu latu tirou proveito do aquecimento central para propagar-se nas zonas temperadas, onde ele gera muitas vezes populações enormes em abrigos, canis e hospitais veterinários. Durante o inverno, ele não consegue sobreviver no meio

externo. Os cães que vivem em regiões temperadas adquirem com frequência seus carrapatos *R. sanguineus* sensu lato nesses tipos de instalações infestadas, mas, durante o verão, a infestação pode ocorrer ao ar livre. Em consequência, para se obter resultados duráveis, a eliminação desses carrapatos deve incluir tratamento acaricida tanto do cão parasitado quanto do abrigo.

3.2 CICLO BIOLÓGICO

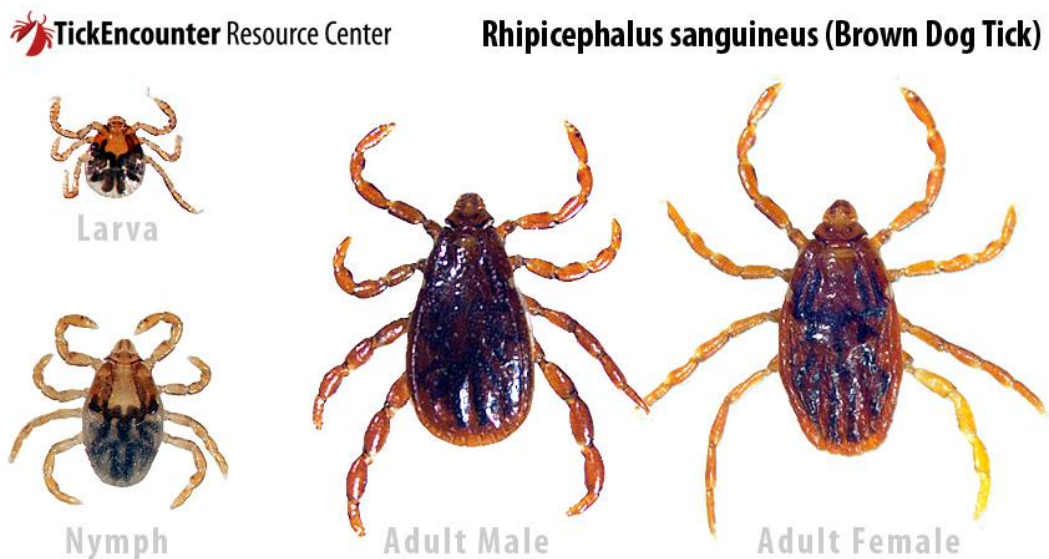


Figura 1: Fases do Ciclo Biológico de *Rhipicephalus sanguineus* sensu lato

Fonte: http://www.tickencounter.org/images/Rhipicephalus_sanguineus.jpg

O carrapato vermelho do cão é uma espécie heteróxena, exigindo três hospedeiros para completar o seu ciclo biológico. Uma fêmea pode fazer postura de dois a três mil ovos em toda a sua vida, sendo realizada geralmente em partes altas do ambiente onde os cães vivem (próximo ao telhado ou forro dos canis), posturas no solo são muito raras. As fêmeas iniciam a postura três dias após abandonarem o hospedeiro e em torno de 21 a 29 dias termina a postura. Entre o 17 ao 60 dia tem início a eclosão dos ovos. As larvas exápodas podem suportar um jejum de até 253 dias. Estas larvas recém-emergidas fixam-se num hospedeiro, ingurgitam-se por dois a sete dias e o abandonam. Após 5 a 23 dias realizam uma primeira ecdise, tornando-se ninfas, estas podem suportar jejum de até 183 dias. As ninfas possuem geotropismo negativo, o que lhes impulsiona a subir em superfícies verticais como grama e arbustos onde ficam à espera de um novo hospedeiro. Aproximadamente

sete dias após conseguirem se fixar num novo hospedeiro elas o abandonam para realizar nova ecdise, agora para o estágio de adulto entre 11 a 73 dias, podendo sobreviver até 568 sem se alimentar. Em condições favoráveis de temperatura e umidade o ciclo biológico se completa em até 63 dias (SERRA-FREIRE; MELLO, 2006).

3.3 IMPORTÂNCIA MÉDICO VETERINÁRIA

Marcondes (2011) relata que *R. sanguineus* sensu lato é um agente indutor de eczema seco em cães, leporinos e roedores, já foi incriminado como indutor de paralisia flácida ascendente em cães na Venezuela. É comprovadamente vetor biológico de *Babesia canis*, *Rangelia vittalli* e *Ehrlichia canis*, hemoparasitos de cães e agentes de severas dermatopatias nesses hospedeiros. Recentemente demonstrou-se seu envolvimento com *Rickettsia rickettsi*, bioagente de febre maculosa, zoonose com evolução letal para o homem e outros animais. Também consegue manter viva em seu corpo formas sanguíneas de *Leishmania* spp., mas ainda falta comprovação de que funcione como vetor desses flagelados.

Segundo Aguiar et al. (2004) *R. sanguineus* sensu lato também é vetor da hepatozoonose canina, carregando o protozoário, *Hepatozoon canis* e transmitindo para o cão após a ingestão do carrapato. O'Dwyer et al. (2006) relataram que os principais sintomas da hepatozoonose são anorexia, membranas mucosas pálidas, perda de peso, diarreia, anormalidades da marcha, febre, poliúria e polidipsia e nas análises laboratoriais se encontra anemia, leucocitose com neutrofilia, linfopenia, monocitose e elevação na fosfatase alcalina. *R. sanguineus* sensu lato também é responsável pela transmissão de *Anaplasma marginale* em bovinos (BRITO et al, 2010) e *Anaplasma platys* em cães, que na fase aguda da infestação se caracteriza por trombocitopenia clínica, mas os animais infectados não ficam debilitados e raramente apresentam hemorragia significativa, porém hiperplasia folicular do linfonodo e plasmocitose são observadas, bem como hemorragias em alguns órgãos como o baço (HUANG et al, 2005).

3.4 CONTROLE

Segundo Lynn (2010) muitas substâncias tem sido empregadas, nas mais variadas apresentações, como controle e combate aos carrapatos, são os chamados carrapaticidas, que, como todo parasiticida, é mais prejudicial aos parasitas que o hospedeiro. Dentre as substâncias usadas se encontram agentes botânicos (como a rotenona e a piretrina), piretroides de primeira, segunda (fenotrina e tetrametrina), terceira (fenvalerato e permetrina), quarta (ciflutrina e cipermetrina) e de quinta geração (butaciflutrina), carmabatos (carbaril e propoxur), organofosforados (derivados alifáticos e derivados fêmilicos), formamidinas (neonicotinoides e dinotefuram), entre outros.

O amitraz é uma formamidina aprovada para o uso em animais nos Estados Unidos, sua Dose Letal (LD₅₀) oral aguda para ratos é de 800mg/kg e sua LD₅₀ dérmica aguda em coelhos é superior a 200mg/kg. Quando aplicado na pele de cães em solução com concentração de 0,025%, o amitraz produz sedação temporária, depressão da temperatura retal e elevação da glicemia e foi bem tolerado por cães, quando administrado por via oral na dose de 0,25mg/kg durante 90 dias. A Deltamerina é um piretróide de quarta geração, sua LD₅₀ oral aguda para ratos é de 31 a 130mg/kg e LD₅₀ dérmica aguda em coelhos é superior a 2.000mg/kg. Este piretróide é formulado em *spray* para o ambiente, pó molhável, para controle de espécies pestilentas em alojamento de animais de companhia e áreas residenciais e também em forma de coleiras contra pulga para cães (LYNN, 2010).

Alguns trabalhos relatam a resistência de cepas de carrapatos a determinados princípios ativos empregados no controle de pragas, Santos e Vogel (2012) fizeram um estudo sobre a resistência de *R. (Boophilus) microplus* ao amitraz e a cipermetrina no período de 2005 a 2011 no Rio Grande do Sul e foi comprovado que em todo o período de estudo mais de 50% da população de carrapatos se apresentou resistente ao amitraz e em relação à cipermetrina, somente nos anos de 2008 e 2009 essa porcentagem foi menor que 50%, sendo 29% e 30% respectivamente.

Paz et al (2008) testaram quatro produtos diferentes para controlar uma infestação de *R. sanguineus* sensu latu no Canil da Escola de Veterinária da UFMG. Foram utilizados amitraz 12,5% (produto 1), uma associação de alfametrina 2% e dichlorvós 60% (produto 2), deltametrina 5% (produto 3) e uma associação de trichlorfon 77,6%, coumaphós 1% e cyfluthrin 1% (produto 4) por meio de pulverização de acordo com a carga parasitária de carrapatos no ambiente. Os produtos 1 e 4 tiveram 100% de eficácia, já os produtos 2 e 3 tiveram 51,8% e 0% de eficácia. Martins

e Doyle (2004) fizeram testes no período de 2004 a 2007, período o qual foi verificado a resistência de *R. B. microplus* ao amitraz 12,5%, com médias de resistências de 67,32% (2004), 62,91% (2005), 64,21% (2006) e 60,56% (2007).

O presente trabalho tem um caráter de ineditismo, uma vez que nenhum outro trabalho, seguindo esta metodologia com os princípios ativos utilizados, nunca foi feito na região metropolitana de Manaus, o que é uma questão a se preocupar, uma vez que em praticamente todas as literaturas consultadas, os ixodídeos já apresentam algum tipo de resistência aos princípios ativos testados. Manaus tem como característica de ser uma cidade quente e úmida durante todo o ano e por ter praticamente 6 meses de chuva praticamente diária e os outros meses de seca, o que é bem diferente da maioria das demais localidades em que esse estudo foi feito, sendo Manaus uma cidade ideal para o desenvolvimento desse parasita, que tem ocorrência durante todo o ano.

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 LOCAL E PERÍODO DE REALIZAÇÃO DO ESTUDO

O teste de sensibilidade ou biocarrapaticidograma (DRUMMOND et al, 1973) foi realizado no laboratório multidisciplinar da Escola Superior Batista do Amazonas (ESBAM) no período de 15 de agosto a 14 de setembro de 2021.

4.2 MATERIAL

Os materiais utilizados neste trabalho foram: dois potes plásticos de 100ml para armazenamento das teleógenas; uma caixa térmica para transporte dos potes plásticos; três béqueres de 100ml; uma pinça anatômica; noventa placas de petri; um rolo de fita adesiva; um pincel permanente para identificação das placas de petri; água destilada; papel toalha; 132 (cento e trinta e duas) teleógenas de *R. sanguineus* sensu lato; um frasco de 20ml de amitraz (Amitraz®¹); e um frasco de 20 ml de deltametrina (Butox®²).

4.3 METODOLOGIA

Foram utilizadas para a pesquisa 132 fêmeas espécimes adultos de *R. sanguineus* sensu lato retiradas manualmente de 25 cães infestados, que não tiveram nenhum contato recente com os carrapaticidas testados ou qualquer outro, num prazo de pelo menos 45 dias. As teleógenas foram armazenadas em potes plásticos de 100 ml, que foram transportadas em caixas térmica o mais breve possível ao laboratório multidisciplinar da ESBAM.

No laboratório as espécimes adultos foram identificadas, pesadas, padronizadas e divididas em três Grupos de 30 indivíduos cada: o Grupo 1 foi exposto ao amitraz, seguindo as especificações de diluição de 0,4 ml para 40 ml de água destilada; o Grupo 2 foi exposto a deltametrina, seguindo as especificações de diluição de 0,4 ml para 40 ml de água destilada (Figura 1); e o Grupo 3 (controle) foi exposto à água destilada. As diluições dos princípios com água destilada foram feitas sempre

¹ Amitraz® - Biovet: Acaricida a base de amitraz 12,5%

² Butox® - MSD: Acaricida e musquicida a base de deltametrina 50%

antes de expor as teleógenas a eles, para evitar perda de eficiência, sendo o restante descartado ao fim do dia de experimento.

Para a coleta dos indivíduos foi feito uma postagem em uma mídia social, falando sobre o experimento e das especificidades do mesmo, dessa forma foi possível coletar 79 indivíduos de várias áreas da cidade de Manaus-AM, os 11 indivíduos restantes foram coletados de animais que deram entrada em uma clínica e consultório localizado na região sul da mesma cidade. As espécimes adultos foram lavadas com água destilada e secas com papel toalha, e separadas nos 3 grupos.

As 30 fêmeas espécimes adultos no Grupo 1 foram imersas em 40 ml de amitraz por 5 minutos (Figura 2). As 30 fêmeas espécimes adultos do Grupo 2 foram imersas em 40 ml de deltametrina por 5 minutos (Figura 3). No Grupo 3 (controle) as 30 fêmeas espécimes adultos, imersas em 40 ml de Água Destilada por 5 minutos (Figura 4). Todas as espécimes adultos dos três grupos foram retiradas e fixadas individualmente, com o auxílio de fita adesiva, em placas de petri previamente identificada com grupo e número do indivíduo (figura 5).

As placas de petri com as espécimes adultos foram levados à estufa climatizada (Figura 6), à temperatura de 27° C e umidade relativa do ar superior a 80% por 15 dias, onde foi feita contagem e pesagem dos ovos dos indivíduos que fizeram ovopostura. Após a contagem, os ovos foram acondicionados em seringa plástica, adaptada para o teste, cuja ponta foi cortada e vedado com algodão hidrofóbico, que retornou para a estufa. Ao final da ovopostura foi colocado álcool 70% e feito a contagem de ninfas para se fazer a porcentagem de eclosão.



Figura 2. Princípios ativos amitraz e deltametrina já diluídos em água destilada



Figura 3. Espécimes adultos de *R. sanguineus* sensolato sendo retirado após cinco minutos de exposição ao amitraz

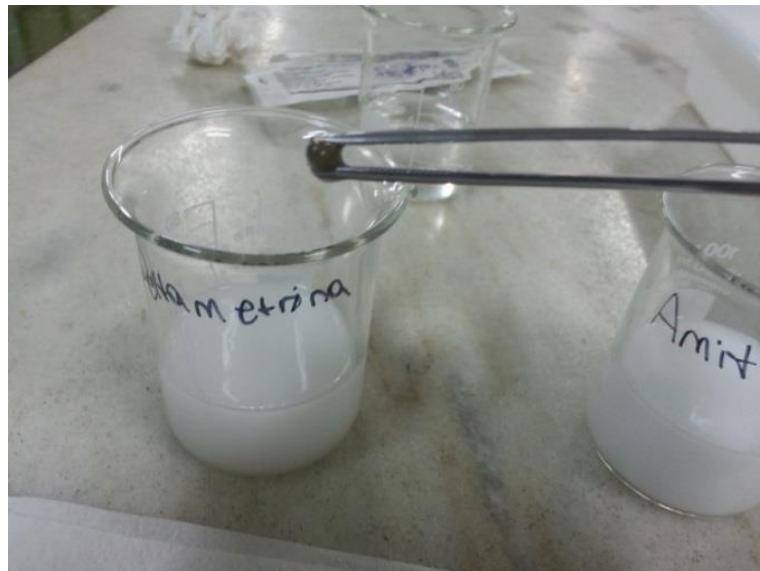


Figura 4. Espécimes adultos de *R. sanguineus* sensolato sendo retirado após cinco minutos de exposição à deltametrina

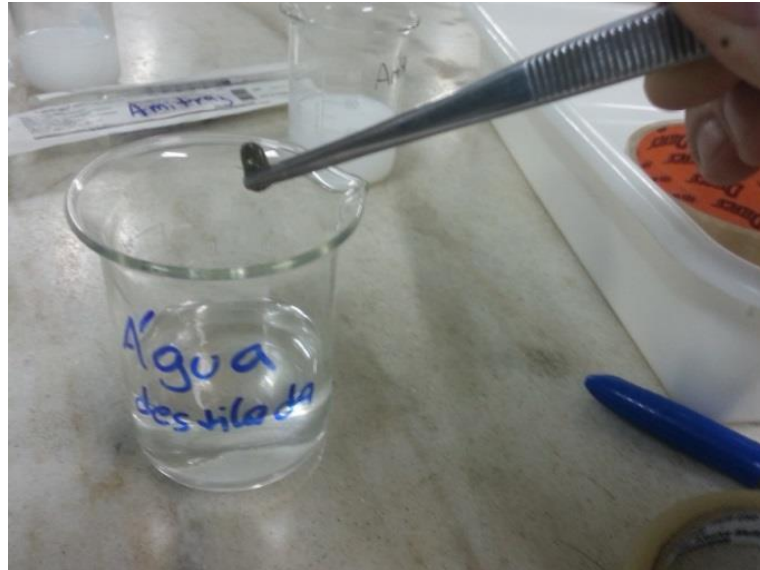


Figura 5. Espécimes adultos de *R. sanguineus sensu lato* sendo retirado após cinco minutos de exposição à água destilada



Figura 6. Fixação de espécime adulto de *R. sanguineus sensu lato* em placa de petri com uso de fita adesiva

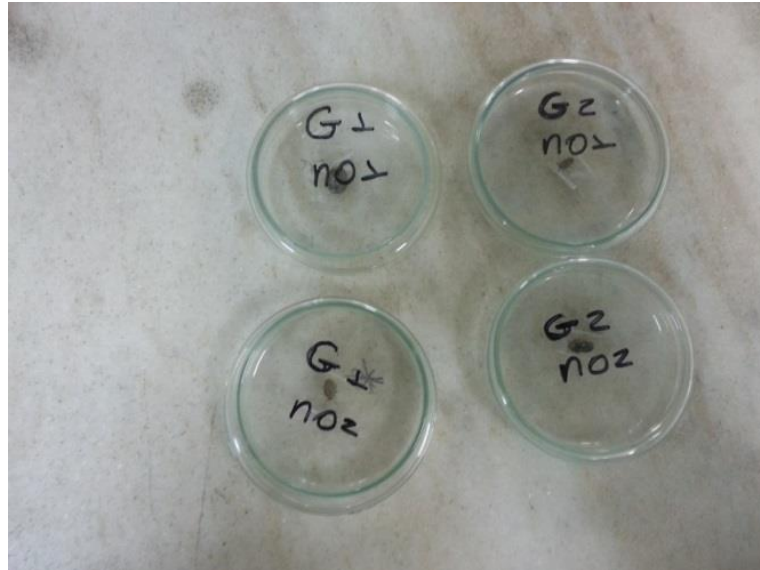


Figura 7. Placas de petri identificada com número do Grupo e do espécime adulto

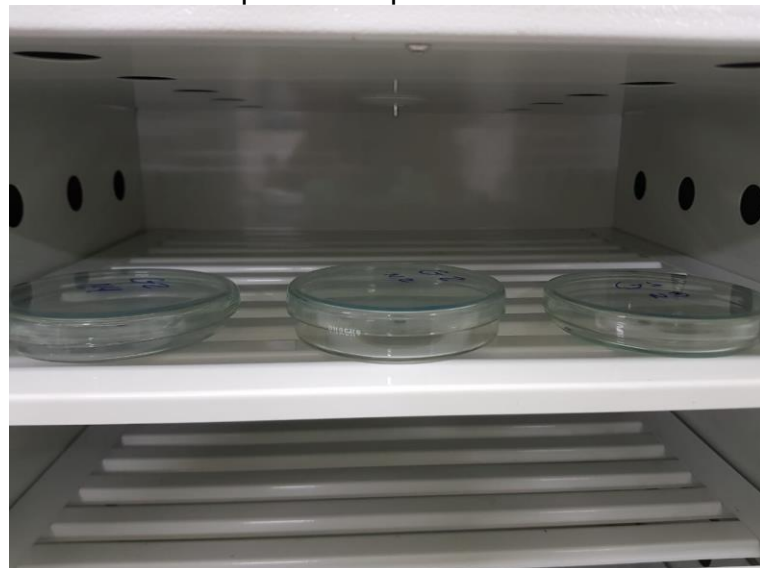


Figura 8. Placas de petri acondicionadas em estufa

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a exposição dos carrapatos selecionados aos princípios ativos conforme o grupo, houve o acompanhamento dos efeitos demonstrados na tabela 1 e figura 9.

Quadro 1: Biocarrapaticidograma com acréscimo de presença ou ausência de ovopostura

Grupo	Mortalidade	Eclodibilidade(%)	Eficácia do produto (%)
Controle	0/30	100	-
Amitraz	25/30	0	100
Deltametrina	30/30	-	100

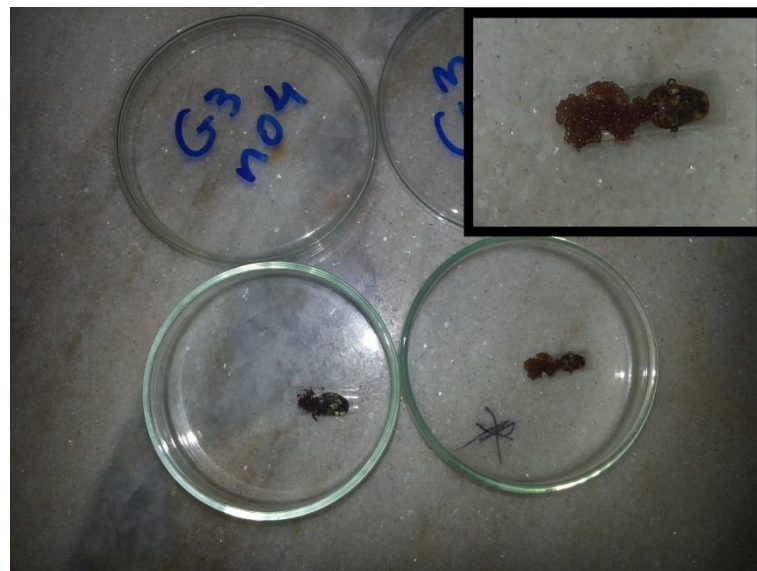


Figura 9. Dois espécimes adultos do Grupo 3 que começaram a ovopostura, com uma delas em destaque para melhor visualização dos ovos

Das espécimes adultos expostas ao amitraz, 25 morreram (88,3%) e 5 continuaram vivas (16,7%), porém sem conseguir fazer ovopostura, apresentando assim uma eficácia de 100%, corroborando com os achados de Andre (2014), que em seu trabalho feito no Rio grande do Sul também apresentou 100% de eficácia. Resultado semelhante foi obtido por Santos (2020) que em seu trabalho expos 10 teleóginas ao amitraz, destas 8 morreram e as 2 sobreviventes não fizeram ovopostura. Tanto o trabalho de Santos (2020) quanto o de Andre (2014) foram feitos

no Rio Grande do Sul, região com características climáticas bem diferentes das observadas em Manaus, o que pode servir como forma de descartar que as condições climáticas na região deste trabalho, mesmo sendo favorável ao desenvolvimento do ixodídeo, não é favorável a geração de resistência nos parasitas a esse princípio ativo.

Já o experimento com a deltametrina foi 100% eficaz, levando à morte as 30 espécimes adultos. Em seu trabalho Santos (2020), que das 10 teleóginas expostas a deltametrina 7 morreram, as 3 sobreviventes fizeram ovopostura, porém com 97,5% de eclodibilidade, porém Paz et al (2008) testaram a resistência de carrapatos *R. sanguineus* sensu latu a alguns princípios ativos, dentre eles a deltametrina e este apresentou 0% de eficácia. Os autores relatam que esta resistência deve ser resultado do uso contínuo desse princípio ativo no canil onde foi feito o teste. O trabalho de Paz et al (2008) foi realizado em Minas Gerais, que assim como Rio Grande do Sul (Santos, 2020) tem características climáticas bem diferentes de Manaus, o que, assim como visto no teste do amitraz, pode servir como forma de descartar que as condições climáticas na região deste trabalho, mesmo sendo favorável ao desenvolvimento do ixodídeo, não é favorável a geração de resistência nos parasitas frente a deltametrina.

Segundo Martins (2004) o uso prolongado ou de forma incorreta de um mesmo princípio ativo é a principal forma de se tornar uma espécie de parasitas resistentes a este, destacando que deve-se detectar a resistência no início, com um monitoramento periódico das populações de carrapatos. O presente estudo traz informações inéditas quanto a resistência do *R. sanguineus* sensu latu aos agentes estudados na região metropolitana de Manaus, na qual encontra-se apenas dados sobre infestação canina por este parasita (Castro e Rafael, 2006). Os autores realizaram levantamento de dados entre agosto de 2001 e maio de 2002 na cidade de Manaus, onde 63% dos 73 cães estudados apresentaram infestados com *R. sanguineus* sensu latu. Há escassez de informações a respeito da resistência deste parasita aos princípios estudados no estado de Manaus, não apenas representado pela região metropolitana como realizado pelo presente trabalho, mas também nas demais áreas. Os resultados são positivos e trazem a necessidade de confirmação destas informações nas demais áreas do estado do Amazonas, bem como se a relação das características climáticas da região de Manaus tem ou não relação com o desenvolvimento de resistência dos ixodídeos aos princípios ativos usados para o controle e prevenção dos mesmos.

6 CONCLUSÃO

Tanto o amitraz quanto a Deltamerina se apresentaram eficiente no controle das populações testadas de *R. sanguineus* sensu latu, mesmo tendo o primeiro princípio ativo sobrevivido 33,3%, ele impediu que estas fizessem avopostura, sendo assim eficaz na prevenção, já o segundo princípio ativo teve 100% da população morta, demonstrando com isso sua eficácia.

REFERÊNCIAS

- AGUIAR, D. M.; RIBEIRO, M.G.; SILVA, W. B.; DIAS JR, J. G. MEGID, J. PAES, A. C. **Hepatozoonose canina: achados clínico-epidemiológicos em três casos**, Arq. Bras. Med. Vet. Zootec., [s.l.] Vol. 56, N. 3, p. 411-413, 2004
- BOWMAN, D. D. (1928). **Parasitologia Veterinária**, 9^o edição, Rio de Janeiro, Elsevier, 2010, 432 p
- CASTRO, M. C. M. de; RAFAEL, J. A. **Ectoparasitos de cães e gatos da cidade de Manaus, Amazonas, Brasil**, ACTA AMAZÔNICA, Manaus, Amazonas, Vol. 36, N. 4, p. 535-538, 2006.
- DANTAS-TORRES, F.; FIGUEIREDO, L. A.; BRANDÃO-FILHO, S. P. ***Rhipicephalus sanguineus* (Acari: Ixodidae), the brown dog tick, parasitizing humans in Brazil**, Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, [s.l.] Vol. 39, N. 1, p. 64-67, 2006
- GONZÁLES-ACUÑA, D.; VENZAL, J. M.; GUGLIELMONE. A. A. **Primer registro de *Rhipicephalus sanguineus* (Latreille, 1806) (Acari: Ixodidae) en *Rattus norvegicus* (Mammalia: Rodentia) em Chile**, Gayana, Vol. 67, N. 1, p. 120-121, 2003.
- HUANG, H.; UNVER, A.; PEREZ, M. J.; ORELLANA, N. G. RIKIHISA, Y. **Prevalence and molecular analysis of *Anaplasma platys* in dogs in Lara, Venezuela**, Brazilian Journal of Microbiology, [s.l.] Vol. 36, p. 211-216, 2005
- LYNN, R. C. Fármacos Antiparasitários. In: BOWMAN, D. D. (1928). **Parasitologia Veterinária**, 9^o edição, Rio de Janeiro, Elsevier, 2010, p 242-278.
- MARCONDES, C. B. Entomologia Médica e Veterinária, 2^o edição, São Paulo, Editora Atheneu, 2011, 526 p.
- MARTINS, J. R. Manejo da resistência aos carrapaticidas. In CONGRESSO BRASILEIRO DE PARASITOLOGIA VETERINÁRIA, 8. & SIMPÓSIO LATINO-

AMERICANO DE RICKETISIOSES, 1., 2004, Ouro Preto, MG **Anais...** Rev. Bras. Parasitol. Vet., Vol. 13, Sup. 1, 2004, p. 114-115

MARTINS, J. R.; DOYLE, R. **Comportamento do amitraz 12,5% em teste “In Vitro” frente ao carrapato *Boophilus microplus* no período de 2001 a 2007**, COMBRAVET, 2008 <http://www.sovergs.com.br/conbravet2008/anais/cd/resumos/R1227-1.pdf> 06/07/2013.

O'DWYER, L. H.; SAITO, M. E.; HASEGAWA, M. Y.; KOHAYAGAWA, A. **Prevalence, hematology and serum biochemistry in stray dogs naturally infected by *Hepatozoon canis* in São Paulo**, Arq. Bras. Med. Vet. Zootec., [s.l.] Vol. 58, N. 4, p. 688-690, 2006

PAZ, G. F.; LEITE, R. C.; OLIVEIRA, P. R. de. **Controle de *Rhipicephalus sanguineus* (latreille, 1806) (acari:ixodidae) no canil da escola de veterinária da UFMG, Belo Horizonte, Minas Gerais**, Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária, Minas Gerais, n. 17, p.41-44, 2008.

SANTOS, F. C. C.; VOGEL, F. S. F. **Resistencia do Carrapato *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* frente ao amitraz e cipermetrina em rebanhos bovinos no Rio grande do Sul de 2005 a 2011**, Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias, Universidade Federal de Santa Maria, Rio Grande do Sul, n. , p.121-124, 2012.

SERRA-FERREIRA, N. M., MELLO, R. P. de. (1947). **Entomologia & Acarologia na Medicina Veterinária**, 1^o edição, Rio de Janeiro, L. F. Livros, 2006, 199p.

SANTOS, L. M. R. P. dos. **AVALIAÇÃO DA EFICÁCIA DO AMITRAZ, DELTAMETRINA E ASSOCIAÇÕES DE CIPERMETRINA E CLORPIRIFÓS SOBRE FÊMEAS DE *Rhipicephalus Sanguineus* (LATRIELLE, 1806)(ACARI, IXODIDAE) PROVINIENTES DA REGIÃO URBANA DE UNUGUAIANA-RS** Universidade Federal do Pamapa – UNIPAMPA, Uruguaiana, 2020

ANDRE, W.P.P. et al. **Teste in vitro da eficácia da cipermetrina e amitraz sobre Rhipicephalus sanguineus (Acari: Ixodidae) no Rio Grande do Norte, Brasil.** PUBVET, Londrina, V. 8, N. 1, Ed. 250, Art. 1653, Janeiro, 2014.

Drummond R.O., Ernest S.E., Trevino J.L., Gladney W.J. & Graham O.H. 1973. **Boophilus annulatus and Boophilus microplus: laboratory tests of insecticides.** Journal of Economic Entomology. 66: 130-133.