

ESCOLA TÉCNICA ESTADUAL PROF. ARMANDO JOSÉ FARINAZZO
CENTRO PAULA SOUZA

Ana Vitória Galera Rodrigues
Bruno Barboza da Silva
Eduardo Morelli Fares

PRODUÇÃO E APLICAÇÃO DO OXALATO DE CÁLCIO NO
CONTROLE DO CARRAPATO *AMBL YOMMA CAJENNENSE*

Fernandópolis
2019

Ana Vitória Galera Rodrigues
Bruno Barboza da Silva
Eduardo Morelli Fares

PRODUÇÃO E APLICAÇÃO DO OXALATO DE CÁLCIO NO CONTROLE DO CARRAPATO *AMBLIYOMMA CAJENNENSE*

Trabalho de conclusão de curso apresentado como exigência parcial para obtenção de Habilitação Profissional Técnica de Nível Médio no curso de **Técnico em Química Integrado ao Ensino Médio**, no Eixo Tecnológico **Produção Industrial**, à Escola Técnica Estadual Professor Armando José Farinazzo, sob orientação do Professor **Joel Gouveia Baptista**.

Fernandópolis
2019

Ana Vitória Galera Rodrigues
Bruno Barboza da Silva
Eduardo Morelli Fares

PRODUÇÃO E APLICAÇÃO DO OXALATO DE CÁLCIO NO
CONTROLE DO CARRAPATO *AMBLIYOMMA CAJENNENSE*

Trabalho de conclusão de curso apresentado como exigência parcial para obtenção de Habilitação Profissional Técnica de Nível Médio no curso de **Técnico em Química Integrado ao Ensino Médio**, no Eixo Tecnológico **Produção Industrial**, à Escola Técnica Estadual Professor Armando José Farinazzo, sob orientação do Professor **Joel Gouveia Baptista**.

Examinadores:

Joel Gouveia Baptista

Tais Batista Marino

Alex de Lima

Fernandópolis
2019

DEDICATÓRIA

A nossa querida família que nos apoiou na passagem desta etapa tão importante da nossa vida e principalmente Deus.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos aos nossos pais, irmãos, amigos e professores, que contribuíram sobremaneira para a realização de nossos estudos e para a nossa formação como seres humanos.

EPÍGRAFE

“A imaginação é mais importante que o conhecimento. O conhecimento é limitado, já imaginação circunda o mundo.” Albert Einstein.

PRODUÇÃO E APLICAÇÃO DO OXALATO DE CÁLCIO NO CONTROLE DO CARRAPATO *AMBLIOMMA CAJENNENSE*

Ana Vitória Galera Rodrigues
Bruno Barboza da Silva
Eduardo Morelli Fares

RESUMO: Em um contexto de crescimento de casos da febre maculosa, destaca-se uma preocupação com o bem estar da sociedade. Visto que, o transmissor (*Amblyomma cajennense*) está em abundância e o combate torna-se complexo por motivo de sua alta resistência aos demais compostos químicos. Desta forma, foi necessária uma discussão aprofundada por meio de pesquisas, testes e práticas para desenvolver uma resposta mais viável e eficiente a fim de conter o agravante. O vigente trabalho consiste na síntese de um composto conhecido como Oxalato de Cálcio presente em pequenas concentrações em plantas como a *Diffenbachia seguine* e quando ingerido pode causar graves problemas na saúde podendo levar até a morte, pensando nisso, foi testado o mesmo como carrapaticida, com intuito de diminuir gradativamente a população do carrapato. O foco foi atingir somente o transmissor, tendo como base os efeitos maléficos do Oxalato de Cálcio. Assim, por meio de armadilhas, a enfermidade encontrava-se isolada, protegendo a fauna do local, impedindo os animais de entrarem em contato com o composto.

Palavras-chave: Carrapaticida. *Amblyomma cajennense*. Febre maculosa. Oxalato de Cálcio.

ABSTRACT: In a context of growing spotted fever cases, there is a concern with the welfare of society. Since the transmitter (*Amblyomma cajennense*) is in abundance and combat becomes complex because of its high resistance to other chemical compounds. Thus, in-depth discussion through research, testing and practice was needed to develop a more viable and efficient response to contain the aggravating factor. The current work consists in the synthesis of a compound known as Calcium Oxalate present in small concentrations in plants such as *Diffenbachia seguine* and when ingested can cause serious health problems and can lead to death. to gradually decrease the tick population. The focus was to reach the transmitter only, based on the harmful effects of Oxalate. Thus, by means of traps, the disease was isolated, protecting the fauna of the place, preventing the animals from coming into contact with the compost.

Keywords: Tick tick. *Amblyomma cajennense*. Rocky Mountain spotted fever. Calcium Oxalate.

RESUMEN: En un contexto de casos crecientes de fiebre manchada, existe una preocupación por el bienestar de la sociedad. Dado que el transmisor (*Amblyomma*

cajennense) está en abundancia y el combate se vuelve complejo debido a su alta resistencia a otros compuestos químicos. Por lo tanto, se necesitaba una discusión en profundidad a través de la investigación, las pruebas y la práctica para desarrollar una respuesta más viable y eficiente para contener el factor agravante. El trabajo actual consiste en la síntesis de un compuesto conocido como oxalato de calcio presente en pequeñas concentraciones en plantas como *Diffenbachia seguine* y cuando se ingiere puede causar serios problemas de salud y causar la muerte. Disminuya gradualmente la población de garrapatas. El objetivo era llegar solo al transmisor, basado en los efectos nocivos del oxalato. Así, mediante trampas se aisló la enfermedad, protegiendo la fauna del lugar, evitando que los animales entren en contacto con el compost.

Palabras clave: Tick Tick. *Amblyomma cajennense*. Fiebre manchada. Oxalato de Calcio.

1. INTRODUÇÃO

O *Amblyomma cajennense* (carrapato estrela) da família dos *Ixodidae* são artrópodes, mais especificadamente da classe aracnídea. Geralmente encontrados em animais, como: bovinos, equinos, cães, animais silvestres e dificilmente em humanos (VIEIRA, e colaboradores, 2002). Esse tem causado problemáticas, por ser portador da bactéria *Rickettsia rickettsii*, causadora da febre maculosa.

De acordo com (PORTALMS) “A febre maculosa é uma doença infecciosa, febril aguda e de gravidade variável. Ela pode variar desde as formas clínicas leves e atípicas até formas graves, com elevada taxa de letalidade”. Neste sentido, percebe-se a necessidade de uma precaução e uma intervenção para o *Amblyomma cajennense*.

Perante a transmissão dessa doença, existe juntamente a dificuldade de seu combate, pois o *Amblyomma c.* é resistente à maioria dos inseticidas, necessitando por sua vez de métodos mais eficazes (VIEIRA, e colaboradores, 2002). Além de sua resistência, a doença não apresenta cura, somente tratamento, justificando assim, um olhar mais atento para esse obstáculo.

Com o avanço da tecnologia, foram descobertos diversos métodos de aplicação voltados para a química, sendo alguns deles para a indústria e agricultura. Nestes utilizam-se como forma de exterminação de microrganismos. Habitualmente aplicando o carrapaticida com uma dose adequada para seu manuseio, assim o

exterminando. Em modo geral, conclui-se que o objetivo é conter o avanço do carrapato estrela levando em conta sua rápida reprodução.

Sendo assim, alcançando o objetivo de exterminá-lo o *Amblyomma c.* utilizando o oxalato de cálcio como reagente para esse feito, diminuiria consequentemente sua espécie, logo reduziria os casos da doença desencadeada pelo carrapato.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1. MORFOLOGIA E CICLO DE VIDA

De acordo com os pesquisadores da Secretaria de estado e da saúde (VIEIRA, e colaboradores, 2002) o *Amblyomma cajennense* são artrópodes ectoparasitas, da classe Aracnoidea, de distribuição mundial, parasitando vertebrados terrestres, anfíbios, répteis, aves e mamíferos. São da família dos Ixodidae que são a maioria, que são encontrados nos bovinos, equinos e cães, porém o *Amblyomma cajennense* também podem ser encontrados nos animais silvestres e raramente nos seres humanos.

Figura 1. Ninfa de *Amblyomma* sp.

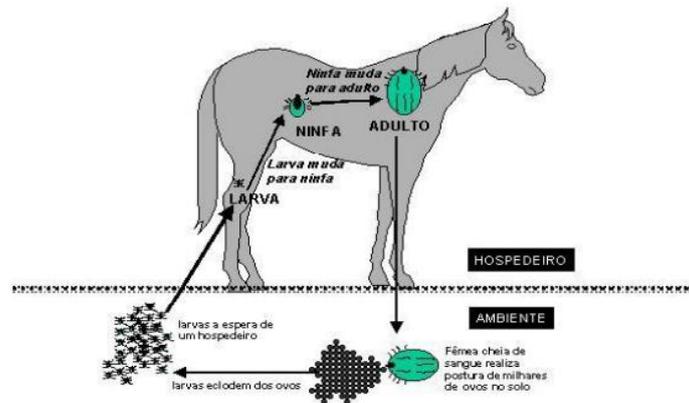


Fonte: (VIEIRA, e colaboradores, 2002)

Os carrapatos dessa família passam por quatro estágios no seu ciclo de vida, como: ovo, larva, ninfa (apresenta só um estágio ninfal, como mostra a figura

1) e adultos. Como são animais parasitas necessita de um hospedeiro para dar sequência no seu ciclo, como mostra a figura 2.

Figura 2. Ciclo de vida de um carrapato de um hospedeiro (monoxeno).

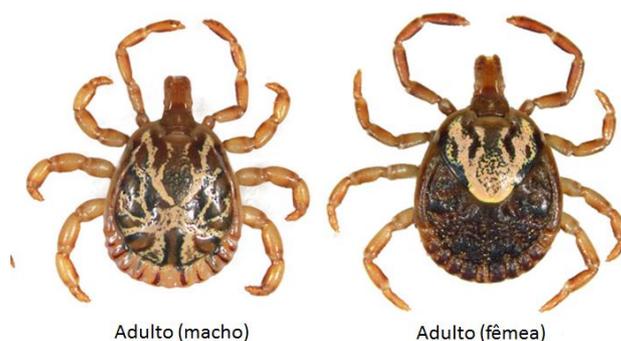


Fonte: (VIEIRA, e colaboradores, 2002)

Suas características biológicas das larvas ao saírem dos ovos no ambiente, tem o tamanho de 0,5mm e possuem três pares de pernas, e após 30 dias ocorre à eclosão dos ovos e nascimento das ninfas hexápodes (larvas). As ninfas sobem pelas gramíneas e arbustos e espera a passagem dos hospedeiros para entrar em contato, como mostra a figura 2, a ninfa em contato com hospedeiro.

Após sugarem sangue do hospedeiro por 3 a 6 dias, desprendem-se deste e no solo ocorre a ecdise (18 a 26 dias), transformando-se no estágio seguinte que é a ninfa octópode. As ninfas fixam-se em um novo hospedeiro e em 6 dias ingurgitam-se de sangue, e no solo sofrem nova ecdise (23 a 25 dias), transformando-se no carrapato adulto, como mostra a figura 4.

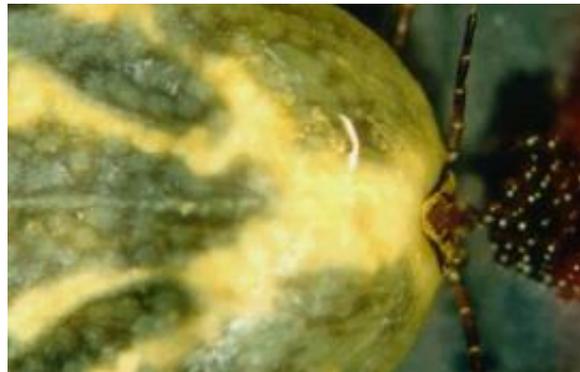
Figura 3. Fêmea e macho adultos



Fonte: (Dúvidas agropecuárias)

De acordo com o controle profissional de pragas (VIEIRA, e colaboradores, 2002) as fêmeas são fertilizadas e saem a procura de um ambiente mais favorável a temperatura é em cerca de 25 graus célsius, ela demora cerca de 12 dias para depositar seus ovos, podendo colocar de 4.000 a 8.000 ovos em média, mas depende do tamanho da fêmea ingurgitada, representada pela figura 4, após colocarem seus ovos elas enceram o seu ciclo de vida e de cada ovo saem apenas uma larva. E é valido ressaltar que na região do sudeste o ciclo do carrapato dura um mês com a maior proliferação, sendo que, de abril até junho é o período que proliferam mais larvas, e de ninfas são de julho a outubroe adultos de outubro a março.

Figura 4. Fêmea de *A. cajennense* ingurgitada, em processo de oviposição



Fonte: (VIEIRA, e colaboradores, 2002)

Os únicos carrapatos que tem como hospedeiro o humano são: *Amblyomma cajennense*, *A. aureolatum* e *A. cooperi* que transmitem a febre maculosa para os humanos. Na Amazônia, outras espécies parasitam o humano, tais como *A. ovale*, *A. oblongoguttatum* e *A. sculpturatum*. O carrapato pode permanecer no hospedeiro fixo por dias ou até mesmo semanas, e secreta uma saliva que não deixa o sangue coagular e impede a defesa do organismo no local que foi fixado, pois a saliva tem substâncias vasoativas (induzem a vasodilatação local) que facilita a ingestão de sangue. Sua alimentação é principalmente o sangue (hematófago), também de linfa e restos de tecido orgânico do hospedeiro. Eles possuem peças em sua boca que perfuram a pele, e são classificados como o segundo maior grupo em importância de vetores de doenças infecciosa para animais e humanos. Entre os microrganismos, transmitidos incluem-se vírus, bactérias, protozoários e helmintos. A transmissão de patógenos do carrapato para o hospedeiro se dá mediante a saliva, que exerce

fundamental importância no local de inoculação, minimizando as reações imunológicas do hospedeiro e sua transmissão é mais comum quando o carrapato se encontra na fase de larva ou ninfá, como mostra figura 5, pois o adulto tem uma picada dolorosa, de modo que é removido rapidamente.

Figura 5. Carrapato na fase larval



Fonte: (MD. Saúde)

2.2. FEBRE MACULOSA

A febre maculosa é uma doença infecciosa causada pela bactéria *Rickettsia* e transmitida pela picada do carrapato. A febre maculosa também tem seu nível de periculosidade variável, ou seja, ela pode ser uma doença de tratamento clínico ou uma doença muito grave com uma alta taxa de letalidade.

A causadora dessa doença é a bactéria de Gênero *Rickettsia*. Existem, sendo que no Brasil, ocorre principalmente duas espécies de *Rickettsia*:

- *Rickettsia rickettsii*; (figura 6)
- *Rickettsia sp. cepa Mata Atlântica*.

Figura 6. Bactéria *Rickettsia rickettsii*



Fonte: (sciencesource, 2019)

No Brasil, o principal transmissor da febre são os carrapatos do gênero *Amblyomma*, tais como o carrapato *Amblyomma cajennense* (carrapato estrela).

2.2.1. Principais sintomas da febre maculosa

- Conjuntivite.
- Febre acima de 39°C e calafrios.
- Náuseas e vômitos.
- Diarreia e dor abdominal.
- Insônia e dificuldade para descansar.
- Necrose nos dedos e orelhas.
- Paralisia dos membros que inicia nas pernas e vai subindo até os pulmões causando parada respiratória.
- Dor muscular constante.
- Inchaço e vermelhidão nas palmas das mãos e sola dos pés.

2.2.2. Transmissão

Segundo PORTALMS (2019) a transmissão da febre maculosa ocorre por meio da picada do carrapato infectado pela bactéria da doença, o mesmo precisa estar em contato com a pele da pessoa por um período de no mínimo quatro horas, a transmissão da bactéria para pessoa ocorre pela saliva do carrapato.

2.2.3. Como o carrapato contrai a febre

O artrópode contrai a doença após picar um animal ou uma pessoa já infectada, geralmente a pessoa não sente a picada do carrapato pelo fato da mesma

ser indolor e assim ao mesmo tempo em que se alimenta o carrapato contrai ou transmite a febre maculosa.

De acordo com SUCEN (2002) quando o carrapato pica alguém infectado ocorre a transmissão transovariana (transmissão para ovos e larvas) e a transmissão transestadial (transmissão da bactéria presente nas larvas, para as fases de ninfa e adultos), o que permite ao carrapato permanecer infectado por toda a sua vida e também permite que suas próximas gerações também permaneçam infectadas – assim por consequência o carrapato acaba sendo a responsável manutenção da *R. rickettsii*.

2.3. OXALATO DE CÁLCIO

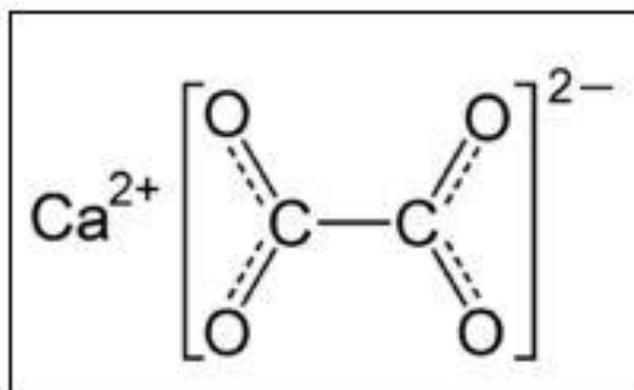
2.3.1. Características

De acordo com a química Líria Alves, esse composto químico é pouco solúvel em água e forma cristais monoclinicos aciculares (forma agulhada), apresentado uma forma mono ou diidratada, que pode ocorrer em diferentes quantidades na generalidade dos seres vivos. Uma grande quantidade desse composto atua naturalmente nas plantas araceae, comigo-ninguém-pode, e também pode encontrá-lo em várias espécies do gênero *Oxalis*. Pode estar também, porém com menores concentrações nas folhas de espinafre, nos tomates e entre outros alimentos. Os cristais apresentados nas plantas são derivados de uma adaptação contra a herbivoria, balanço iônico e ao desenvolvimento do tubo polínico, tendo em vista que para a formação dessa estrutura os íons de cálcio recebem uma importância significativa para o crescimento. Os vegetais produzem o oxalato de cálcio por meio dos íons Ca^{2+} vindos por meio do ambiente e o ácido oxálico são provindos do metabolismo das plantas, beneficiando algumas fases do ciclo de vida das plantas, pois o excesso de cálcio pode ser maléfico, assim uma forma de excretá-lo torna-se importante. (NAVARRO, Luciana e colaboradores).

Em uma visão mais apurada o oxalato de cálcio é um grande causador de problemas para o organismo do ser humano, isso ocorre porque em nossa alimentação ingerimos alguns vegetais que contêm a presença do ácido oxálico, este ácido quando chega a nossos rins sofre uma reação de ionização, seu íon oxalato entra em contato com íons de cálcio presentes nos rins, formando o oxalato de cálcio – insolúvel para nossos rins – resultando assim no chamado cálculo renal.

Ademais, os cristais, se ingeridos, por terem uma forma de agulha podem perfurar os tecidos da região do pescoço, ocasionando um edema, impedindo a passagem do ar, matando por asfixia. O risco é maior para animais de estimação e crianças, por serem mais frágeis. Os sintomas podem durar por até duas semanas. Se a ingestão for de uma quantidade mais elevada os riscos podem ser maiores, ocorrendo um grande mal estar no sistema digestor, dificuldade de respirar, coma e até morte, e pode comprometer principalmente o fígado e os rins.

Figura 7. Fórmula estrutural do oxalato de cálcio.



Fonte: (infoescola, 2019).

2.3.2. Propriedades

Tabela 1. Propriedades do Oxalato de Cálcio

Solubilidade em água	0,00067 g/100mL (20°C)
Aparência	Sólido Branco
Ponto de Fusão	200°C
Ponto de Ebulição	1495°C
Densidade	2,2 g/cm ³
Fórmula Molecular	CaC ₂ O ₄
Massa Molar	128,097 g/mol

Fonte: (Próprios Autores, 2019).

3.METODOLOGIA

A atual pesquisa foi desenvolvida a partir de um levantamento bibliográfico sobre as propriedades físicas do oxalato de cálcio, para que fosse possível a preparação de uma parte experimental. Tem-se como objetivo a diminuição dos carrapatos, porém com o foco no *Amblyomma cajennense*. Tudo foi feito por meio de leituras de artigos, livros e revistas científicas, a fim de adquirir o conhecimento de diversas propriedades do composto químico escolhido e da sua atuação no organismo dos animais. Além disso, preocupou-se com a morfologia, ciclo de vida e como a doença atua no ser humano. Para a coleta dos dados realizou-se a prática da síntese do oxalato e de sua aplicação no carrapato analisando as possíveis reações do mesmo.

4. DESENVOLVIMENTO

No presente trabalho foram realizadas seis práticas com o objetivo de sintetizar o composto desejado, sendo ele o oxalato de cálcio. Isso foi feito por meio de preparo de soluções, com a finalidade de verificar sua eficácia em relação ao combate dos carrapatos.

4.1 MATERIAIS E REAGENTES:

Tabela 2: materiais e reagentes usados em todo desenvolvimento.

PREPARO DAS SOLUÇÕES	MATERIAIS	REAGENTES
REAÇÃO DE PRECIPITAÇÃO	<ul style="list-style-type: none"> • Balança analítica; • Bastão de vidro; • Bico de Bunsen; • Dois Balões volumétricos e 250 mL; • Dois béqueres 100 mL; • Dois Vidros de relógio; • Duas Espátulas; • Tela de amianto; • Tripé. • Dois Balões de fundo chato 250 mL; • Capela; • Duas Pipetas volumétricas de 25 mL; • Manta térmica; • Duas Peras. 	<ul style="list-style-type: none"> • Água destilada; • Cloreto de cálcio; • Oxalato de amônio. • Solução de cloreto de cálcio 0,5 M; • Solução de oxalato de amônio 0,5 M.
OBTENÇÃO DO SAL	<ul style="list-style-type: none"> • Bomba de vácuo • Dessecador • Funil de Buchner • Kitassato • Mangueira • Papel filtro • Placa de Petri • Rolha 	<ul style="list-style-type: none"> • Sal hidratado de oxalato de cálcio;
PREPARO DA SOLUÇÃO FINAL	<ul style="list-style-type: none"> • Balança analítica; • Balão de volumétrico 10 mL; • Espátula; • Pipeta volumétrica 10 mL; • Vidro de relógio. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ácido clorídrico; • Sal de oxalato de cálcio;

CORREÇÃO DE pH	<ul style="list-style-type: none"> • Agitador magnético; • Béquer 100 mL; • Peixinho; • pHmetro; 	<ul style="list-style-type: none"> • Solução de Oxalato de Cálcio 0,5M e 1,0M. • Hidróxido de Amônio 28%
TESTE DE EFICACIA DA SOLUÇÃO	<ul style="list-style-type: none"> • Pipeta de Pasteur. • Placa de Petri; • Pipeta de Pasteur; • Béquer. 	<ul style="list-style-type: none"> • Soluções corrigidas de Oxalato de Cálcio
ARMADILHA	<ul style="list-style-type: none"> • Abraçadeiras; • Garrafa pet 2 Litros; • Garrafa pet 500mL 	

Fonte: (Próprios autores, 2019).

4.2 PREPARO DAS SOLUÇÕES:

Inicialmente, foram preparadas as soluções, de oxalato de amônio e de cloreto de cálcio, figura 8, necessárias para a reação de precipitação do oxalato de cálcio. Em um vidro de relógio pesou-se 13,8737 gramas de cloreto de cálcio; após, diluiu-se o mesmo com água destilada em um béquer e com o bastão de vidro, homogeneizou-se e passou-se o mesmo para o balão volumétrico com objetivo de corrigir-se o menisco do mesmo e finalizar a solução. Foi realizado mesmo procedimento com 17,7637 gramas de oxalato de amônio. Ao fim, estavam preparadas duas soluções à 0,5 molar de cloreto de cálcio e oxalato de amônio.

Figura 8. Solução de cloreto de cálcio.



Fonte: (Próprios autores, 2019).

4.3 REAÇÕES DE PRECIPITAÇÃO:

Em capela, para evitar riscos com a liberação de gases, foram pipetadas 50 ml das soluções de oxalato de amônio e cloreto de cálcio à 0,5 molar cada, colocou-se as alíquotas pipetadas em um balão de fundo chato; a mistura foi aquecida, com auxílio da manta térmica (figura 9), entre as temperaturas de 40 a 50 °C com o objetivo de liberar, em forma gasosa, o cloreto de amônio que é resultado da reação de precipitação do oxalato de cálcio (figura 10) em forma cristalizadas. Também foi repetido o processo em outro balão de fundo chato.

Reação de precipitação do oxalato de cálcio:

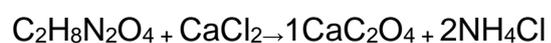
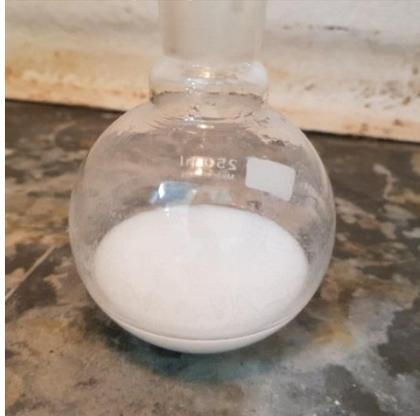


Figura 9. Aquecimento em manta térmica.



Fonte: (Próprios autores, 2019).

Figura 10. Precipitação do oxalato de cálcio



Fonte: (Próprios autores, 2019).

4.4 OBTENÇÕES DO SAL:

Para a obtenção do oxalato de cálcio sólido usamos uma filtração a vácuo para a retirada do reagente. Montou-se o esquema da filtração a vácuo (figura 10) , com o auxílio da bomba de vácuo, mangueira, kitassato, papel de filtro e o funil de Büchner; após filtrou-se a solução de oxalato de cálcio que estava presente no balão de fundo chato, o papel de filtro com os sais de oxalato de cálcio foram colocados em uma placa de Petri e posteriormente no dessecador com a intenção de remover a umidade do sal.

Figura 10 - Filtração a vácuo.



Fonte:(Próprios autores, 2019).

4.5 RESULTADOS:

Para o rendimento teórico do Oxalato de Amônio foi utilizado o seguinte calculo:

$$\begin{array}{r} 142,11 \text{-----} 128,097 \\ 3,54 \text{-----} X \\ X = 3,19 \text{ gramas} \end{array}$$

142,11 g - peso molecular do Oxalato de Amônio

128,097 g - peso molecular do oxalato de cálcio

3,54 g - peso do Oxalato de Amônio em 50 mL 0,5 M

3,19 g - peso do Oxalato de Calcio em 50 mL em 0,5 M

E para o rendimento teórico de Cloreto de Cálcio foi feito o seguinte calculo:

$$\begin{array}{r} 110,99 \text{-----} 128,097 \\ 2,76 \text{-----} X \\ X = 3,19 \text{ gramas} \end{array}$$

110,99 g - peso molecular do Cloreto de Cálcio

128,097 g - peso molecular do oxalato de cálcio

2,76 g - peso do Cloreto de Cálcio em 50 mL 0,5 M

3,19 g - peso do Oxalato de Cálcio em 50 mL em 0,5 M

E para calcular o rendimento foi feito um calculo de porcentagem, como:

$$\begin{array}{r} 3,19 \text{-----} 100\% \\ 2,1484 \text{-----} X \% \\ X = 67,34\% \text{ de Oxalato de Cálcio} \end{array}$$

4.6 PREPARO DA SOLUÇÃO FINAL:

Primeiramente pesou-se 0,640485 gramas de oxalato de cálcio com a intenção de diluí-lo em ácido clorídrico e solubilizar o mesmo. Dessa forma, pipetou-se 10 mL de uma solução à 1 molar de ácido clorídrico já pronta no laboratório, em um balão volumétrico de 10 mL fora colocado a quantia pesada de oxalato de cálcio e com o ácido clorídrico corrigiu-se o menisco do balão e por fim homogeneizou-se a solução; obtendo uma solução de concentração à 0,5 molar.

4.7 CORREÇÃO DE pH:

Para corrigir o pH do Oxalato de cálcio usamos uma base (hidróxido de amônio 28%), pois ele estava com o pH muito ácido por conta do ácido clorídrico que foi usado para a sua diluição. Desse modo, pegamos o oxalato de cálcio em um béquer de 100 mL e colocamos nele o peixinho para realizar uma agitação magnética e manter a solução homogênea, logo em seguida usamos o pHmetro para medir seu pH, e fomos adicionando gotas do hidróxido de amônio usando a pipeta de Pasteur até chegar a pH neutro. Vale ressaltar que pela baixa concentração do reagente básico, este não interferiu na solução final.

4.8 TESTE DE EFICÁCIA DA SOLUÇÃO:

Para testar o reagente, coletamos dois carrapatos, um adulto e o outro na fase de ninfa, e colocamos na Placa de Petri, e em seguida com o auxílio da pipeta de Pasteur pingamos duas gotas de oxalato de cálcio e esperamos o carrapato morrer, e foi observado que o carrapato adulto demorou mais tempo para morrer do que o carrapato na fase ninfa, porque nesta fase eles são menos resistentes. Porém ambos morreram.

4.9 ARMADILHA:

A armadilha, figura 12a, foi confeccionada com garrafaspet's pensando na reutilização dos plásticos. Primeiramente cortou-se a garrafa de 2L na parte superior, próximo ao bico, na garrafa de 500mL também foi feito o mesmo processo, logo em seguida foi colocado a parte do bico da garrafa menor dentro da outra, utilizando asabraçadeiras para unir as duas. Foi necessário fazer furos bem pequenos na tampa da garrafa menor para que o Ácido Acético caia lentamente e na maior para saída de gás. O Bicarbonato de Sódio foi colocadona parte inferior com o intuito dos dois realizarem a reação de liberação de dióxido de carbônico, imitando a respiração dos animais. Após o processo testou-se a armadilha colocando-a em um terreno com uma estopa embaixo dessa para prender os carrapatos, como mostra a figura 12b.

Figura 12a – Montagem da Armadilha

Figura 12b – Utilização da Armadilha



Fonte: (Próprios autores, 2019).Fonte: (Próprios autores, 2019).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS:

Conclui-se que o trabalho por fim alcançou corolário convincente. Isso porque além de todos os testes realizados os resultados esperados foram atingidos e comprovados, igualmente, a benevolência de todo o trabalho na concretização profissional e coletiva do grupo também foi beneficiada.O intuito do projeto para o âmbito social, se prosseguido ou não, apresenta uma grande efetividade no ramo da

saúde, da ciência e da sociedade, já que busca disseminar uma alternativa de grande viabilidade para a diminuição do problema, visto que a doença infectada pelo carrapato pode levar a morte.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBRECHT, Ingrid. **Identificação de metabólicos secundários em extrato aquoso de *Phyllanthus niruri* L. com ação no processo de formação de cristais de oxalato de cálcio.** 2014. 148p. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização). FACULDADE DE CIÊNCIAS FARMACÊUTICAS, UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”, CÂMPUS DE ARARAQUARA, 2014.

CARVALHO, Mauricio. **pH urinário em formadores de cálculos de oxalato de cálcio: isso importa?**. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/jbn/v40n1/pt_2175-8239-jbn-Editorial-1.pdf>. Acesso em: set. 2019.

HEUSER, Elaine. DUARTE, Leonardo. NAVARRO, Luciana. KLEVIN, Roberta. **Caracterização dos Cristais de Oxalato de Cálcio nas Partes Reprodutivas e Vegetativas Aéreas de Ilexparaguariensis A. St. Hil. (Aquifoliaceae)**. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/seerbio/ojs/index.php/rbb/article/viewFile/812/652>>. Acesso em: set. 2019.

INVIVO. **Febre maculosa**. Disponível em: <<http://www.invivo.fiocruz.br/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?inford=727&sid=8>>. Acesso em: mar. 2019.

LIMA, Aline. **Vitamina B12**. Disponível em: <<https://www.infoescola.com/bioquimica/vitamina-b12/>>. Acesso em: maio. 2019.
MANUAL DE MÉTODOS ANALÍTICOS OFICIAIS PARA FERTILIZANTES MINERAIS, ORGÂNICOS, ORGANOMINERAIS E CORRETIVOS. **MANUAL DE MÉTODOS ANALÍTICOS OFICIAIS PARA FERTILIZANTES MINERAIS, ORGÂNICOS, ORGANOMINERAIS E CORRETIVOS**. Disponível em: <<http://intranet.sescooprs.coop.br/arquivos/arqs/20091217103616.pdf>>. Acesso em: set. 2019.

MORITA, TOKIO; ASSUMPÇÃO, V. M. ROSELY. **Manual de soluções, reagentes e solventes**. 2. Ed. São Paulo: Edgard BlücherLtda, 2007. 675 p.
PORTAL MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Febre Maculosa: causas, sintomas, tratamento, diagnóstico e prevenção**. Disponível em: <<http://portalms.saude.gov.br/saude-de-a-z/febre-maculosa>>. Acesso em: mar. 2019.

SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE SUPERINTENDÊNCIA DE CONTROLE DE ENDEMIAS – SUCEN SÃO PAULO. **Manual De Vigilância Acarológica - Estado De São Paulo**. Disponível em: <<http://www.saude.sp.gov.br/resources/sucen/homepage/destaques/nova-pasta-de-midia/manualvigacarologica.pdf>>. Acesso em: abr. 2019.

SOUZA, Líria Alves. **Oxalato de Cálcio**. Disponível em: <<https://brasilecola.uol.com.br/quimica/oxalato-de-calcio.htm>>. Acesso em: set. 2019.

SOUZA. **Ricardo. Carrapato de cavalo ou estrela**. Disponível em: <<http://www.controlambiental.com.br/Amblyomma%20cajennense.html>>. Acesso em: jun. 2019

ALVES, L. **Oxalato de Cálcio**. Disponível em: <<https://brasilecola.uol.com.br/quimica/oxalato-de-calcio.htm>>. Acesso em: dez. 2019.

BORGES, Arnaldo. SILVA, Ivo. GONZALEZ, Jhon. NEVES, Júlio. COSTA, Maurício. BARRO, Nairam. **Acúmulo de ácido oxálico e cristais de cálcio em ectomicorrizas de eucalipto. II - formação de cristais de oxalato de cálcio induzida por fungos ectomicorrízicos em raízes laterais finas**. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbcs/v33n3/v33n3a08.pdf>>. Acesso em: dez. 2019.

