



**Universidade Federal da Paraíba
Centro de Ciências da Saúde
Departamento de Ciências Farmacêuticas
Trabalho de Conclusão de Curso**



**Óleo essencial de citronela: Avaliação do seu potencial como
repelente veiculado em uma loção cremosa**

Willian Vieira Carneiro

João Pessoa – PB
Dezembro- 2015

Willian Vieira Carneiro

Óleo essencial de citronela: Avaliação do seu potencial como repelente veiculado em uma loção cremosa

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Farmácia do Centro de Ciências da Saúde da Universidade de Federal da Paraíba como parte dos requisitos para obtenção do título de Bacharel em Farmácia, sob orientação do Prof. Mc José Damião Chaves Borba

Aprovado em: ____/____/____

Banca Examinadora:

Prof. José Damião Chaves Borba
Orientador (Universidade Federal da Paraíba)

Prof. Dr. Josean Fachine Tavares
Examinador (Universidade Federal da Paraíba)

Prof. Pablo Queiroz Lopez
Examinador (Universidade Federal da Paraíba)

Este trabalho é dedicado a todos que participaram

direta ou indiretamente de sua realização.

À minha família, pelo apoio e incentivo.

Aos meus amigos, pela força e suporte que

me deram durante toda a graduação.

Agradecimentos

A **Deus** por toda força e coragem que me fez ter durante os anos da graduação e por cada dia me ensinar a ver em primeiro lugar o que existe de bom em cada situação vivida.

Aos meus pais; **Susana Vieira** e **Alberi Filho**, por sempre me educarem para que me tornasse uma pessoa responsável e me ensinarem que o sucesso só pode ser alcançado com honestidade.

A minha irmã, **Yaniara Viera**, uma dos alicerces fundamentais em minha vida, pelo o companheirismo, cumplicidade e pelos seus ensinamentos valiosos.

A meus amigos irmãos **Maurício Mendes** e **Alan Andrade**, por suportarem, nem sempre calados, o estresse e mau-humor, nos meus “finais de período”. E por estarem presentes nos momentos de descontração.

Ao Professor **Prof. José Damião Chaves Borba**, orientador do projeto, pela atenção, conhecimento transmitido, pelas contribuições, pela disponibilidade, pelas conversas, pela oportunidade de desenvolver esse trabalho e contribuir para minha formação acadêmica.

A toda **turma de Farmácia 2010.2**, agradeço por todos os momentos que passamos juntos. Em especial quero agradecer ao grupo dos magotes; **Alisson Igo, Valmir Filho, Richad Couras, Ramon Guerra, Sirliel Veloso e Leonardo Saldanha** por todos os trabalhos em equipe, as conversas e as risadas que sem dúvida marcam esse período. Principalmente pelo apoio, por acreditar em mim e também pela amizade, mesmo à distância.

Aos professores, por serem mediadores do conhecimento que necessito como profissional e pessoa. Ótimos profissionais como os quais tive o prazer de assistir aulas, em especial ao Professor **José Damião Chaves Borba**, por me ajudar na conclusão do árduo trabalho que resultou nesta monografia e ao Professor Dr. Josean Fechini Tavares, pela disponibilização dos equipamentos para a realização desse trabalho.

Resumo

Carneiro, V. W. **Óleo essencial de citronela: Avaliação do seu potencial como repelente veiculado em uma loção cremosa.** 37 f. 2015. Monografia (Graduação) – Curso de Farmácia, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2015

O capim citronela (*Cymbopogon winterianus*). pertence à família Poaceae, subfamília Panicoideae, e originada do Ceilão e da Índia. Possui em sua composição óleo essencial com alto teor de geraniol e citronelal. Foi avaliado o potencial de repelência de dois cremes à base de citronela, e a composição química dos óleos essenciais da citronela (*Cymbopogon winterianus*). O potencial de repelência das duas amostras de creme foi avaliada por meio da presença de mosquitos nas gaiolas de garrafa pet. A gaiola contendo o creme feito por meio do óleo extraído apresentou um resultado mais favorável em comparação ao creme feito a partir do óleo fornecido da empresa HOMEOVITAE. O óleo foi extraído por meio de um destilador e a análise dos constituintes químicos das amostras foi realizada em um cromatógrafo a gás (Cromatógrafo Gasoso acoplado a Espectrômetro de Massas: Modelo: GCMS-QP2010 Ultra | Marca: Shimadzu) acoplado a um detector de massa), em triplicata . Na composição volátil do óleo essencial da citronela obtido a partir da extração os compostos majoritários foram o β -citronelal (32,74%), geraniol (28,87%), citronelol (9,59%), Elemol (7,42%), Naftaleno (2,12%), acetato de geraniol (1,99%), limoneno (1,97%), Δ cadineno (1,85%), geranial (1,00%) além de outros compostos com área inferior a 1% . Em comparação com o óleo extraído, o óleo fornecido da empresa HOMEOVITAE apresentou em sua composição os compostos majoritários o 6-octenal, 3,7-dimethyl (17,50%), Geraniol (12,27%), Citronelol (10,82%), Limoneno (6,19%), Elemol (4,98%), 2,6 dimetil, octadieno (4,98%), Δ -Cadino (3,94%), Ciclohexano (3,82%), 4,10 Candinemol (2,59%), γ -Cadineno (2,15%), Isopulegol (1,98%), 3,7 dimetil 3-Octadienol (1,57%), α -muroleno (1,56%), Naftaleno (1,56%). Para a formulação com o óleo extraído da

citronela à 5%, verificou uma quantidade superior de GERANIOL e CITRONELAL comparada com a formulação preparada com óleo fornecido da empresa HOMEOVITAE, também à 5%. O índice de repelência foi feito baseado na gaiola contendo o suco atrativo, ou seja, a gaiola contendo apenas o suco foi utilizada como controle para saber a porcentagem de repelência para cada gaiola. Para a gaiola contendo apenas o suco atrativo, tivemos uma quantidade de 42 mosquitos. Para a análise da segunda apresentou uma quantidade de 28,57% de mosquito e seu índice de repelência foi de 71,43%. Para a análise da terceira gaiola, contendo a formulação com o óleo extraído, apresentou uma quantidade de 9,48% de mosquitos, evidenciando um índice de repelência de 90,52%. Para a quarta e última garrafa, nessa contendo a formulação com o óleo fornecido pela empresa HOMEVITAE, apresentou uma quantidade de 23,81% de mosquito na gaiola, proporcionando um índice de repelência de 76,52%. Podendo concluir que, a formulação veiculando óleo extraído de citronela apresentou um índice de repelência mais expressivo do que a outra formulação, nesta contendo o óleo fornecido pela empresa HOMEOVITAE. Podendo assim, ser aplicado na pele de crianças e adultos para afastar os mosquitos de uma forma natural.

Palavra chave: **Óleo de citronela, Geraniol, Citronelal e Índice de Repelência**

Abstract

Ram, V. W **essential oil of citronella: Evaluation of its potential as a repellent served in a creamy lotion.** 37 f. 2015. Monograph (Undergraduate) - Pharmacy School, Federal University of Paraíba, João Pessoa, 2015

The citronella grass (*Cymbopogon winterianus*). It belongs to the family Poaceae, subfamily Panicoideae, and originated from Ceylon and India. It has in its composition essential oil with high content of geraniol and citronellal. We evaluated the potential repellency two citronella-based creams, and chemical composition of the essential oil of Citronella (*Cymbopogon winterianus*). The repellency potential of the two cream samples was assessed by the presence of mosquitoes in plastic bottle crates. The cage containing the cream made by means of the extracted oil showed a more favorable outcome compared to cream made from the supplied oil HOMEOVITAE company. The oil was extracted by means of a distiller and analysis of chemical constituents of samples was performed on a gas chromatograph (Gas Chromatography coupled to Mass Spectrometer: Model: GCMS-QP2010 Ultra | Brand: Shimadzu) coupled with a mass detector) in triplicate. In the composition of the volatile essential oil of citronella obtained by extracting the major compounds were α -citronellal (32.74%), geraniol (28.87%), citronellol (9.59%), elemol (7.42%) CADIN-4-in-10-ol (2.12%), geraniolacetate (1.99%), limonene (1.97%), cadinene delta (1.85%), geranial (1.00%) and other compounds with an area less than 1%. Compared with the extracted oil, provided oil HOMEOVITAE company presented in its composition the major compounds the 6-octenal, 3,7-dimethyl (17.50%), geraniol (12.27%), Citroneleol (10.82 %) Limonene (6.19%), elemol (4.98%), 2,6-octadiene, 2,6-dimethyl (4.98%), Cdine delta (3.94%), Cyclohexane (3, 82%), CADIN-4-in-10-ol (2.59%), gamma cadinene (2.15%), isopulegol (1.98%) Allyl-6-methoxyphenol (1.68%), Octadien -3-ol, 3,7-dimethyl (1.57%), alpha-muurolene (1.56%), Naphthalene (1.56%). For the formulation with citronella oil extracted at 5%, a larger quantity found geraniol and citronellal compared to the formulation prepared with the oil supplied HOMEOVITAE now also to 5%. The repellent rate was made based on the attraction cage containing juice, ie, the cage containing only the juice was used as a control to find out the percentage of each repellency cage. To the cage containing only the juice attractive, we had a quantity of 42 mosquitoes. For the analysis presented a second amount of 28.57% mosquito repellency and its rate was 71.43%. For the analysis of the third cage, with the formulation containing the extracted oil showed an amount of 9.48% of mosquitoes, showing a repellency rate of 90.52%. For the fourth and final bottle, that a formulation containing the oil supplied by HOMEVITAE, lodged an amount of 23.81% in mosquito cage, providing a repellency rate of 76.52%. We can conclude, that the words conveying oil extracted from

citronella had a more significant repellency rate than the other formulation containing this oil provided by HOMEOVITAE company. And can thus be applied to the skin of children and adults to ward off mosquitoes in a natural

Keyword: Citronella oil, geraniol, Citronellal and repellency Index

Lista de Figuras

- *Figura 1: 9mL do óleo extraído a partir de 560g da planta citronela -----17*
- *Figura 2: empresa: homeovitae; lote: 005612f01; volume: 2mL; fab:11.09.2014 e val: 10.01.2016-----17*
- *Figura 03: destilador de óleos essenciais encontrado no laboratório de tecnologia farmacêutica IPefarma-----18*
- *Figura 05: 150g da base lanette -----20*
- *Figura 06: corte da superior da garrafa pet para o preparo das gaiolas-20*
- *Figura 07: preparação do suco atrativo -----21*
- *Figura 08: adição do fermento químico para produção de dióxido de carbono-----21*
- *Figura 09: parte superior da garrafa pet virada para baixo. -----21*
- *Figura 10: vedação da gaiola-----22*
- *Figura 11: parte superior untada -----22*
- *Figura 12: gaiolas colocadas nas matas da UFPB-----22*
- *Figura 13: gaiolas prontas para testes-----23*
- *Figura 14: cromatograma do óleo extraído da citronela-----27*
- *Figura 15: cromatograma do óleo de citronela fornecido pela a empresa homeovitae-----29*
- *Figura 16: mosquitos presentes na primeira gaiola-----30*
- *Figura 17: mosquitos presentes na segunda gaiola-----31*
- *Figura 18: mosquitos presentes na terceira gaiola-----31*
- *Figura 19: mosquitos presentes na quarta gaiola-----32*

Lista de Tabelas

- Tabela 01: formulação para 150g de base lanette-----19
- Tabela 02: composição química do óleo da citronela obtido da extração, determinadas por CG-MS-----26
- Tabela 03: composição química do óleo da citronela obtido da empresa homeovita, determinadas por CG-MS-----27
- Tabela 04: índice de proteção para substancia utilizada como excipiente e para as formulações para avaliação de repelentes. -----33

Sumário

| | |
|----------------------------------|----|
| I. Introdução----- | 12 |
| II. Fundamentação Teórica----- | 15 |
| III. Justificativa----- | 18 |
| IV. Objetivos----- | 19 |
| i. Objetivo gerais----- | 19 |
| ii. Objetivos específicos----- | 19 |
| V. Metodologia ----- | 20 |
| VI. Resultados e discussões----- | 27 |
| VII. Conclusão----- | 28 |
| VIII. Referências----- | 36 |

1. Introdução

O Controle de mosquitos é algo de extrema importância nos dias de hoje, devido ao crescente número de mosquitos transmissores de doenças. Os mosquitos precisam ser eliminados usando as ferramentas certas e com um pouco de esforço. Estes animais sedentos de sangue podem pica-lo se o seu bairro está permitindo a sua reprodução. Assim as medidas de controle de mosquitos pode ser bem sucedida se os programas de controle de mosquito são projetados. Primeiro e mais importante objetivo é destruir as áreas de reprodução destes mosquitos. Os mosquitos são terríveis e altamente agressivo, podendo pica-lo centenas de vezes sem proteção (Andrade, C.F.S., 2008).

Doenças transmitidas por mosquitos afetam milhões de pessoas no mundo a cada ano. O **vírus da zica** ou **Zika** (em inglês, **Zika virus - ZIKV**) é um vírus da família *Flaviviridae*, do gênero *Flavivirus*, que, transmitido pela picada do mosquito *Aedes aegypti*, causa, em humanos, a doença conhecida como **zica** (ou febre zica, ou febreZika). É relacionado aos vírus da dengue, da febre amarela, da encefalite do Nilo e da encefalite japonesa, os quais igualmente fazem parte da família *Flaviviridae* (Dogan, E.B., Aires, J. W. & P.A. Rossignol, 1999)

No Brasil, suspeita-se que sua entrada tenha se dado durante a Copa do Mundo de 2014, quando o país recebeu turistas de várias partes do mundo, inclusive de áreas atingidas de forma mais intensa pelo vírus, como a África, onde surgiu. No primeiro semestre de 2015, já havia casos confirmados em estados de todas as regiões do país. Com sintomas mais brandos que os da dengue e os da febre *chikungunya* (doenças também transmitidas pelo mosquito *Aedes aegypti*), a febre zica chegou a ser ignorada pelas autoridades de saúde; porém há evidências de que a infecção pelo vírus da zica está associada a casos mais graves, comomicrocefalia congênita (quando adquirido por gestante, afetando o feto) e síndrome de Guillain-Barré, que, embora continuem sendo condições raras, aumentaram de maneira incomum no país no ano de 2015 (Portal saúde, 2015).

A picada de um mosquito pode resultar, desde uma irritação na pele a uma transmissão de uma doença mais grave. Claramente, os mosquitos não são apenas um incômodo, mas também potencialmente prejudiciais. Ao tomar medidas como o uso de calças compridas em áreas arborizadas ou eliminação de água parada, pode-se minimizar as chances de atrair mosquitos. Estas medidas, no entanto, muitas vezes não são o suficiente, e produtos especiais como repelente são necessários para combater mosquitos. Cada um dos produtos utilizados para o controle do mosquito tem diferentes graus de eficácia, e é importante saber que alguns podem ser melhor do que outros (ESTIGA, 2010).

Um repelente de mosquitos é uma substância aplicada na pele, roupas ou outras superfícies que desencoraja insetos (e artrópodes em geral) de pouso (Moore, S. J. & M.,2008).

O dióxido de carbono e o ácido láctico, são os produtos de excreção presentes no suor dos animais, são substâncias que atuam como um atraiante para os mosquitos fêmeas e a percepção do odor dessas substâncias é através de quimiorreceptores presentes nas antenas dos mosquitos. Esses mosquitos são hematófagos e, necessitam de sangue para nutrir seus ovos e promover sua disseminação. Os repelentes que inibem a produção do ácido láctico já na nossa pele, suprime atração de mosquitos evitando a hematofagia e conseqüentemente a disseminação desses insetos (ESTIGA, 2015).

Inúmeras pessoas acordam no meio da noite com um zumbido irritante de mosquitos ou pernilongos no ouvido, ou então, acordam de manhã cheios de picadas que não param de coçar, pois sabem que esses insetos tão irritantes são mosquitos hematófagos (REVISTAVIGOR, 2007).

Os mosquitos hematófagos são insetos que se alimentam de sangue. Eles podem ser hospedeiros de agentes infecciosos, já que parte do ciclo de desenvolvimento da infecção acontece dentro do animal, por terem a capacidade de transmitir vírus de doenças entre seres humanos ou entre animais. Nessa espécie, somente as fêmeas picam os seres humanos. Isso acontece pelo fato de que elas precisam do ferro presente no sangue para fazer com que os seus ovos se desenvolvam, e deem origem a filhotes fortes e

saudáveis. Essa espécie de mosquitos se alimentam de sangue de animais domésticos, selvagens e dos seres humanos. Para tanto, eles picam no hospedeiro para localizar os vasos sanguíneos, e começar a sugar o sangue através das bombas de sucção localizadas em sua cabeça (Baker, M.,2007).

2. Fundamentação Teórica

Desde a antiguidade, as pessoas buscam produtos de origem natural tanto pelas suas atividades medicinais como cosméticas. No Brasil, mais de 40% de medicamentos farmacêuticos produzidos, têm princípios ativos retirados das plantas. Dentro do campo fitoterápico, a planta citronela, que pertencente ao gênero *Cymbopogon* e espécie *winterianus* que compõe a família *Poaceae*, tem-se destacado por várias atividades terapêuticas como por exemplo seu potencial como repelente natural. Os principais constituintes químicos responsáveis pela ação como repelente desta planta é o óleo essencial, essa ação se deve a substâncias como o citronelal e o geraniol presentes no óleo (Alan, R., et al.).

A citronela é uma planta aromática que ficou conhecida por fornecer matéria-prima (óleo essencial) para a fabricação de repelentes contra mosquitos e borrachudos. Considerado um ótimo repelente, o óleo da citronela é rico em compostos que afastam os mosquitos com eficácia. Na forma de creme ou loção cremosa, são manipulados para uso externo, aplicando sobre a pele de crianças e adultos para afastar mosquitos e pernilongos de uma forma natural (SCHERER, et al., 2009).

A planta é responsável por repelir mosquitos, borrachudos, traças e formigas. O óleo essencial tem efeito repelente sobre o *Aedes aegypti* (transmissor da dengue) e também sobre mosquitos como o *Anopheles dirus* e o *Culex quinquefasciatus*. Alguns pesquisadores afirmam ainda que o óleo de citronela afasta também besouros, baratas como também apresentam atividade antifúngica (Agency for Toxic Substances and Disease Registry, 2004).

Óleos essenciais são produtos aromáticos de metabolismo secundário de plantas, normalmente produzidos por células secretoras ou grupos de células, sendo encontrados em diversas partes do vegetal como folhas e talos. São comumente concentrados em uma região do vegetal, como nas folhas, cascas ou frutos, e frequentemente apresentam composição diferente (CONNER, 2003).

A aplicação de óleos essenciais como ingredientes funcionais em formulações alimentares, cosméticas, ou ainda em formulações sanitizantes, tem despertado grande interesse neste setor industrial devido à grande aceitação dos consumidores por produtos naturais, bem como pelos danos à saúde propiciados pelos aditivos sintéticos (SCHERER, et al.,2009).

Sobre seu mecanismo de ação, age promovendo uma forte excitação do sistema nervoso central do inseto e um bloqueio da circulação de sódio nas células nervosas através da inibição do trifosfato de adenosina, da acetilcolinesterase e do receptor ácido γ -amino butírico (GABA), provocando uma paralisia no inseto (Pal, D.; Banerjee, S.; Mukherjee, S.; Roy, A.; Panda, C. K.; Das, S. J. Dermatol. Sci. 2010).

Os cremes são formas farmacêuticas semi-sólida que consistem de uma emulsão, formada por uma fase lipofílica e uma fase hidrofílica. Contém um ou mais princípios ativos dissolvidos ou dispersos em uma base apropriada e é utilizado normalmente para aplicação externa na pele ou nas membranas mucosas (ANVISA, 2010).

3. Justificativa

Em todo mundo há uma enorme diversidade de espécies de mosquitos responsáveis por transmitir doenças, como por exemplo o *Aedes aegypti*, que é responsável por transmitir além da dengue outras doenças como o Zika vírus e o Chikungunya.

O zika vírus, que já foi identificado em 18 estados brasileiros e está associado ao aumento de casos de microcefalia no país. Identificado pela primeira vez no país em abril, o zika vírus tem provocado intensa mobilização das autoridades de saúde no país. Enquanto a doença costuma evoluir de forma benigna; com sintomas como febre, coceira e dores musculares e o que mais preocupa é a associação do vírus com outras doenças.

O grande número de casos de microcefalia que vem ocorrendo no Brasil, fez com que mulheres gestantes tomassem medidas de segurança para afastar o mosquito transmissor do Zika vírus. O uso de cremes repelentes a base de citronela ganhou um destaque por afastar os mosquitos de uma forma natural, evitando assim a transmissão de agentes infecciosos

4. Objetivos

I. Objetivos Gerais

Este trabalho tem como objetivo avaliação do potencial dos óleos essenciais de citronela como repelente contra mosquitos e borrachudos e preparação de formulação bem como a caracterização dos constituintes químicos voláteis presentes na amostra.

II. Objetivos específicos

- Avaliar os óleos de citronela como repelente;
- Preparar a formulação contendo os óleos essenciais;
- Caracterizar os constituintes voláteis das amostras.

5. Metodologia da pesquisa

Foram obtidos duas amostras de óleos essenciais um através da empresa HOMEOVITAE (figura2) e outra obtida a partir de extração (figura 1). Foi coletado cerca de 1kg da planta citronela (*Cymbopogon winterianus*) pela manhã, pois é nesse horário onde se encontra uma maior concentração de óleos essenciais. No entanto, com a realização da triagem, apenas 560g da planta foi utilizada para extração obtendo 9ml de óleo essencial (figura 2).



FIGURA 1: 9mL DO ÓLEO EXTRAÍDO A PARTIR DE 560G DA PLANTA CITRONELA



FIGURA 2: EMPRESA: HOMEOVITAE; LOTE: 005612/F01; VOLUME: 2mL; FAB:11.09.2014 e VAL: 10.01.2016

A extração do óleo foi obtida por um destilador para óleos essenciais, equipamento aplicável para a extração de médio e pequeno volume de óleos essenciais volátil por arraste de vapor de água sob pressão controlada. Aparelho ideal para testes preliminares e pequenas produções para pesquisa.



FIGURA 03: DESTILADOR DE ÓLEOS ESSENCIAIS ENCONTRADO NO LABORATÓRIO DE TECNOLOGIA FARMACÊUTICA- LTF

A análise dos constituintes químicos das amostras foi realizada em um cromatógrafo a gás (Cromatógrafo Gasoso acoplado a Espectrômetro de Massas: Modelo: GCMS-QP2010 Ultra | Marca: Shimadzu) acoplado a um detector de massa, em triplicata. Os compostos voláteis foram separados em uma coluna capilar (marca: RTX-5MS capilar (5% Difenil / 95% dimetilpolisiloxano) Tamanho: 30 m (comprimento) / 0.25 mm de Diâmetro Interno / 0.25 um df). A programação de temperatura iniciou a 60°C, aumentando até 240°C por uma rampa de temperatura de 3°C min⁻¹, permanecendo por 7 min. Utilizou-se o gás hélio para arraste, com uma vazão constante de 1 mL min⁻¹. As temperaturas do injetor e do detector foram mantidas em 230 e 250°C, respectivamente. As amostras foram diluídas em hexano (1 mg mL⁻¹) e o volume injetado foi de 1,0 µL com o injetor no modo splitless. As percentagens relativas dos compostos foram calculadas a partir das áreas médias obtidas dos cromatogramas. A série homóloga de alcanos (C6-C19) foi analisada nas mesmas condições cromatográficas e, a partir dos tempos de retenção destes, foram calculados os Índices de Kovats (IK) dos compostos voláteis. (SCHERER; WAGNER; DUARTE, 2009)



FIGURA 04: CROMATÓGRAFO GASOSO ACOPLADO A ESPECTRÔMETRO DE MASSAS: MODELO: GCMS-QP2010 ULTRA | MARCA: SHIMADZU

Essas amostras foram utilizadas para o desenvolvimento de um creme, afim comparara-las seu potencial como repelente. Para preparação do creme foi feito 150g da base a base de lanette, quantidade necessária para fazer os cremes que iram ser aplicados para teste.

Formulação da Base

Tabela 01: Formulação para 150g de base lanette.

| Componentes | Função | Quantidade |
|-----------------------|---|----------------|
| Lanette N | Cera autoemulsionante e agente de consistência. | 3g |
| Certiol V | Atua como emoliente | 4,5g |
| Nipazol | Atua como conservante da fase oleosa. | 0,075g |
| sorbitol | Atua como umectante | 7,5g |
| Nipagim | Atua como conservante da fase aquosa. | 0,225g |
| Água Destilada | veículo | Qsp 150 |

Fonte: Farmácia Manipulação Noções Básicas

Técnica Utilizada:

1. Foi pesada em uma balança de precisão a quantidade suficiente dos componentes para a preparação de 150 g de base lanette;
2. Os componentes da fase oleosa foram colocados em um Becker de 150 mL e levados para banho maria, afim de promover a fusão;
3. Em outro Becker, de capacidade semelhante, colocou-se os componentes da fase aquosa. As duas fases foram aquecidas em BM a uma temperatura de 70 a 75°C
4. Adicionou-se a fase sobre a outra e homogeneizou-se até a formação da emulsão;
5. Foi utilizado 90 g da base lanete: 30 g para formulação do creme utilizando o óleo extraído de citronela, 30 g para formulação do creme utilizando o óleo fornecido pela empresa HOMEOVITAE e 30 g sem princípio ativo;
6. Foi incorporado cerca 5% (1,5 mL) do óleo de citronela para a preparação de 30 g do creme.



Figura 05: 150g da base lanette

As formulações foram utilizadas nas gaiolas contendo os mosquitos com o objetivo de avaliar seu potencial como repelente. As gaiolas foram feitas por meio de garrafa pet, utilizando açúcar mascavo e fermento em pó para a produção de CO₂, simulando assim a produção de CO₂ pelos nossos poros. Para a produção para cada gaiola foi preciso de:

- 200 mL de água;
- 50 gramas de açúcar mascavo;
- 1 grama de levedura (fermento biológico de pão, encontrado em qualquer supermercado);
- 04 garrafas pet.

Técnica Utilizada:



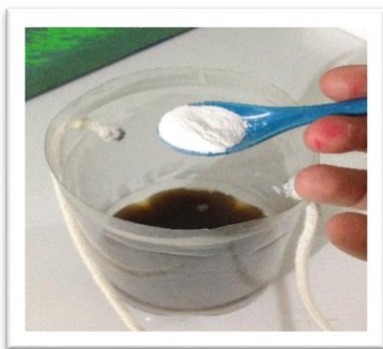
1. Corte uma garrafa plástico tipo pet ao meio. Guarda a parte do gargalo.

Figura 06: Corte da superior da garrafa pet para o preparo das gaiolas.



2. Misture o açúcar mascavo com água quente. Deixe esfriar. Depois de frio despejar na metade de baixo da garrafa.

Figura 07: Preparação do suco atrativo



3. Acrescentar a levedura. Não há necessidade de misturar. Ele criará dióxido de carbono.

Figura 08: Adição do fermento químico para produção de dióxido de carbono.



4. Colocar a parte do funil, virada para baixo, dentro da outra metade da garrafa.

Figura 09: Parte superior da garrafa Pet virada para baixo.



Figura 10: Vedação da gaiola

5. Vede a parte de cima para o dióxido de carbono não vazar pelas laterais e enrole a garrafa com um papel de preferência escuro.



Figura 11: Parte superior untada.

6. A parte interna do funil foi untar com o creme para ser avaliado o seu potencial como repelente.



Figura 12: Gaiolas colocadas nas matas da UFPB.

7. Quando prontas, as garrafas foram levadas para verificação da repelência.

Foram feitas 4 gaiolas de garrafa plástica, a primeira garrafa contém apenas o açúcar mascavo com o fermento em pó (suco atrativo), a segunda apresentava o açúcar mascavo com a base, a terceira garrafa apresentava o suco atrativo com o creme obtido do óleo extraído e a última garrafa apresentava o suco atrativo com o fermento mais o creme obtido da empresa Homeovita (MAENATUREZA, 2009)



Figura 13: Garrafas prontas para teste.

4. Resultados e Discussões

Na composição volátil do óleo essencial da citronela obtido a partir da extração os compostos majoritários foram o β -citronelal (32,74%), geraniol (28,87%), citronelol (9,59%), Elemol (7,42%), 4,10-Candinelol (2,12%), acetato de geraniol (1,99%), limoneno (1,97%), Δ -cadineno (1,85%), geraniol (1,00%) além de outros compostos com área inferior a 1% (Tabela 1). Em comparação com o óleo extraído, o óleo obtido a partir da empresa HOMEOVITA apresentou em sua composição os compostos majoritários o Citronelal (17,50%), Geraniol (12,27%), Citroneleol (10,82%), Limoneno (6,19%), Elemol (4,98%), 2,6-dimetil,2,6-octadieno (4,98%), Δ -Cadineno (3,94%), Ciclohexano (3,82%), 4,10 Cadinelol (2,59%), γ -Cadineno (2,15%), 3,7-dimetil, 3-Octadienol (1,57%), α -muroleno (1,56%), Naftaleno (1,56%) além de outros compostos com área inferior a 1% (Tabela 2). Duarte et al. (2005) avaliaram a composição do óleo essencial de citronela, e diferentemente dos resultados determinados neste estudo, os autores encontraram para o óleo de citronela 36% de β -citronelal, 18% de β -citronelol e 11% de geraniol.

A composição e a concentração dos componentes dos óleos essenciais de planta, podem variar devido a fatores ecológicos e as condições climáticas. Assim, estas diferenças químicas existentes entre os óleos essenciais podem refletir diretamente nas propriedades funcionais, como seu potencial como repelente. Em outro estudo prévio, os componentes do óleo essencial de citronela foram afetados pela época de coleta e espaçamento entre as plantas, sendo que os constituintes citronelol e citronelal foram significativamente mais elevados em plantas cultivadas com espaçamento intermediário e colhidas após seis meses do plantio, e com 30 cm de altura, por outro lado, o teor de geraniol foi superior em plantas colhidas quatro meses após o plantio, porém não houve influência do espaçamento e de altura de corte sobre o seu teor. Esses resultados concordam com, que reportaram que os componentes do óleo essencial de citronela foram alterados conforme a estação do ano e o horário em que a planta foi coletada (Unicamp, 2008)

Figura 14: Cromatograma do óleo extraído da citrônella.

Núcleo de Caracterização e Análise da UFPB

Núcleo de Caracterização e Análise / Laboratório Multiusuário de Caracterização e Análise
NUCAL/LMCA | www.lf.ufpb.br/nucal | nucal@lf.ufpb.br | 02.2015
Arquivo: citronela_15-02-13.qgd / Data: 14/02/2015

Chromatogram citronela_15-02-13 C:\GCMSsolution\Data\socrates\UFPBCCS\damaioborba\citronela_15-02-13.qgd

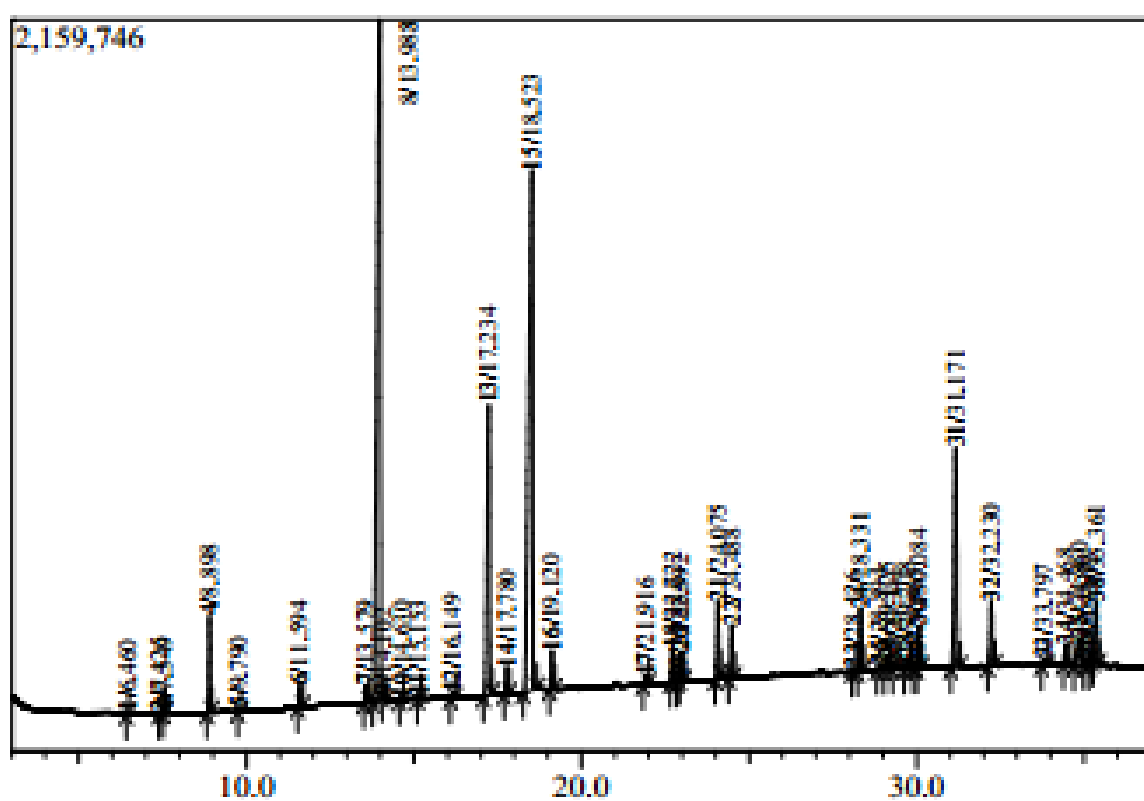
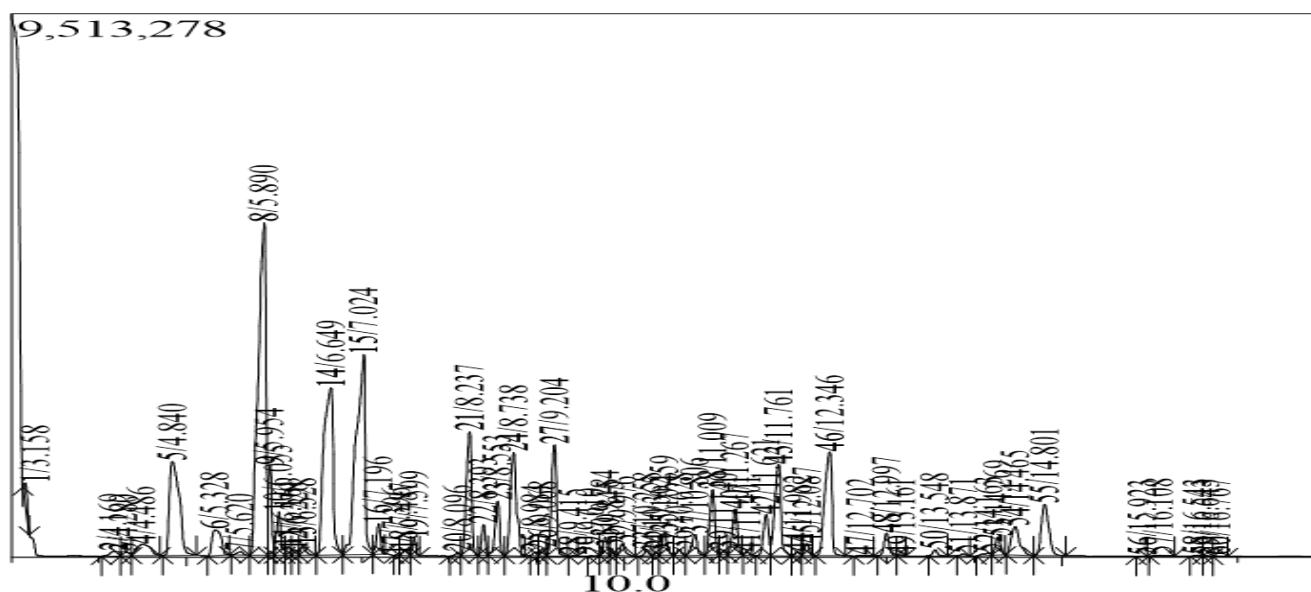


TABELA 02. Composição química do óleo essencial da citronela obtido da extração, determinadas por CG-DIC.

| Pico | R.Tempo | I.Tempo | F.Tempo | Area | Area% | Nome |
|------|---------|---------|---------|----------|--------|-----------------------|
| 1 | 7.549 | 7.520 | 7.590 | 20243 | 0.05 | Miceno |
| 2 | 8.898 | 8.815 | 8.970 | 823389 | 1.97 | Limoneno |
| 3 | 9.790 | 9.745 | 9.835 | 21818 | 0.05 | Bergamal |
| 4 | 11.594 | 11.520 | 11.690 | 200473 | 0.48 | Linalol |
| 5 | 13.983 | 13.760 | 14.040 | 13654254 | 32.74 | Citronelal |
| 6 | 16.149 | 16.090 | 16.245 | 61661 | 0.15 | Decanal |
| 7 | 17.234 | 17.075 | 17.335 | 3998816 | 9.59 | Citronelol |
| 8 | 17.780 | 17.695 | 17.860 | 288157 | 0.69 | Neral |
| 9 | 18.523 | 18.260 | 18.670 | 12040111 | 28.87 | Geraniol |
| 10 | 19.120 | 19.050 | 19.220 | 415276 | 1.00 | Geranial |
| 11 | 22.722 | 22.650 | 22.810 | 360525 | 0.86 | Acetato de citronelal |
| 12 | 22.992 | 22.920 | 23.080 | 318544 | 0.76 | eugenol |
| 13 | 24.075 | 23.985 | 24.150 | 831442 | 1.99 | Acetato de geraniol |
| 14 | 24.488 | 24.385 | 24.580 | 619351 | 1.49 | β -Elemeno |
| 15 | 28.126 | 28.060 | 28.195 | 36412 | 0.09 | γ -Cadineno |
| 16 | 28.331 | 28.230 | 28.440 | 771175 | 1.85 | γ -Cadineno |
| 17 | 29.125 | 29.040 | 29.220 | 117784 | 0.28 | α -Muroloeno |
| 18 | 29.341 | 29.290 | 29.450 | 53801 | 0.13 | β -Elemeno |
| 19 | 29.708 | 29.630 | 29.830 | 131339 | 0.31 | γ -Cadineno |
| 20 | 30.084 | 30.005 | 30.175 | 522793 | 1.25 | Δ -Cadineno |
| 21 | 31.171 | 31.020 | 31.305 | 3094684 | 7.42 | α -Elemol |
| 22 | 34.860 | 34.705 | 34.975 | 525874 | 1.26 | 4,10-Cadinenol |
| 23 | 35.025 | 34.975 | 35.115 | 56603 | 0.14 | α -Murolol |
| 24 | 35.202 | 35.135 | 35.255 | 114190 | 0.27 | β -Eudesmol |
| | | | | 41703229 | 100.00 | |

Figura 15: Espectro do óleo de citronela obtido da empresa HOMEOVITAE.



Após a identificação dos compostos químicos do óleo extraído e do óleo obtido de citronela, as amostras foram usadas para a preparação de um creme para verificar seu potencial como repelente a diferentes espécies de mosquitos.

O creme preparado a base do óleo de citronela apresentou um aspecto cremoso, leitoso e não houve separação de fase.

Os óleos, utilizados na formulação dos cremes, por serem voláteis era necessário a reposição dos cremes, e nisso era feito em um tempo de 4 em horas. A análise foi feita durante um período de 10 dias e teve o seguinte resultado para as quatro gaiolas.

- Para a primeira gaiola; nela contendo apenas o suco atrativo, temos como resultado uma grande quantidade de mosquito, dentre eles abelhas, pernilongos, besouros e muriçocas. Evidenciando 0% de repelência.



Figura 16: Mosquitos presentes na primeira gaiola.

- Para a segunda análise; nessa contendo o suco atrativo e a base sem princípio ativo, tivemos a presença de mosquitos, porém, em baixa quantidade em relação à primeira análise. Nessa gaiola contendo apenas a base, a base lanette, mostrou uma repelência de 71,43% em relação à gaiola anterior. Segundo, Bueno et al., 2010, que avaliou, através do número de picadas, os efeitos de

repelência de alguns excipientes em gaiolas contendo mosquitos. A cera lanette apresentou um índice de repelência de 88,2%.



Figura 17: Mosquitos presentes na segunda gaiola.

- Para a análise da terceira gaiola, nessa contendo o suco atrativo e o creme contendo o óleo extraído, tivemos uma pequena quantidade de mosquito. O óleo extraído de citronela a 5% apresentou uma ação repelente expressiva, com índices de proteção de 90,47%.



Figura 18: Mosquitos presentes na terceira gaiola.

- Para a análise da quarta e última garrafa, nesta contendo o suco atrativo com o creme contendo o óleo, também à 5%, obtido a partir da empresa HOMEOVITAE, tivemos a presença de uma quantidade maior de mosquitos comprado ao creme contendo óleo extraído. Apresentou cerca de 76,19% de índice de repelência.



Figura 19: Mosquitos presentes na quarta gaiola.

A análise dos constituintes químicos mostrou que o óleo obtido pela empresa HOMEOVITAE apresentou uma concentração menor de geraniol e citronelal comparado ao óleo extraído.

A quantidade mínima de mosquitos presente na gaiola que contém o creme preparado a partir do óleo extraído, pode ser explicado pela alta concentração de geraniol e citronelal.

A presença de mosquitos em ambas as formulações pode ser explicado por alguns fatores como, por exemplo: Temperatura, hora do dia, velocidade do vento ou proximidade de uma gaiola para outra.

Tabela 04: índice de proteção para substância utilizada como excipiente e para os óleos na formulação para avaliação de repelentes.

| GAIOLA | COMPONENTES | QUANTIDADE DE MOSQUITOS | QUANTIDADE DE MOSQUITOS (%) | INDICE DE REPELENCIA (%)= 100% de repelência - Quantidade de mosquito % |
|---------------|--|--------------------------------|------------------------------------|--|
| 1 | Suco Atrativo | 42 | 100 | 0% |
| 2 | Base Lanette | 12 | 28,57 | 71,43 |
| 3 | Formulação (Óleo extraído 5%) | 4 | 9,48 | 90,52 |
| 4 | Formulação (Óleo fornecido Da HOMEOVITAE 5%) | 10 | 23,81 | 76,19 |

O índice de repelência foi feito baseado na gaiola contendo o suco atrativo, ou seja, a gaiola contendo apenas o suco foi utilizada como controle para saber a porcentagem de repelência para cada gaiola. Para a gaiola contendo apenas o suco atrativo, tivemos uma quantidade de 42 mosquitos. Para a análise da segunda apresentou uma quantidade de 28,57% de mosquito e seu índice de repelência foi de 71,43%. Para a análise da terceira gaiola, contendo a formulação com o óleo extraído, apresentou uma quantidade de 9,48% de mosquitos, evidenciando um índice de repelência de 90,52%. Para a quarta e ultima garrafa, nessa contendo a formulação com o óleo fornecido pela empresa HOMEVITAE, apresentou uma quantidade de 23,81% de mosquito na gaiola, proporcionando um índice de repelência de 76,52%. Concluindo que a formulação contendo o óleo extraído apresentou um índice de repelência mais expressivo.

5. Conclusão

Podemos concluir que, a formulação veiculando óleo extraído de citronela apresentou um índice de repelência mais expressivo do que a outra formulação, nesta contendo o óleo fornecido pela empresa HOMEOVITAE. Podendo assim, ser aplicado na pele de crianças e adultos para afastar os mosquitos de uma forma natural.

6. Bibliografias

ANVISA, Vocabulário Controlado Medicamentos, acessado dia 24 de Fevereiro de 2015. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/182fab0040e9cb3db36ab39cca79f4cf/vocabulariocontroladomedicamentosAnvisa.pdf?MOD=AJPERES>.

ESTIGA, Mordidas e picadas de Insetos, acessado dia 05 de março de 2015. Disponível em: <http://pdg.estiga.com/mordidasepicadas-deinsetos>.

UFRRJ, instituto de acidentes de dengue, acessado dia 05 de março de 2015. Disponível em: <http://www.ufrj.br/institutos/it/de/acidentes/dengue.html>.

REVISTA VIGOR, Zumbido de insetos, acessado dia 24 de abril de 2015. Disponível em: <http://www.revistavigor.com.br/2007/11/11/zumbido-no-ouvido>.

JUNIOR, A.D. Farmácia de Manipulação Noções Básicas. 1 ed, 2002.

BUENO, V.S.1 ; ANDRADE, Óleos essencial de plantas para Aedes albopictus, Acessado dia 28 de Novembro de 2015. Disponível em: <file:///C:/Documents%20and%20Settings/Administrador/Meus%20documentos/Downloads/Oleos%20essencial%20de%20plantas%20para%20Aedes%20albopictus.pdf>

Pal, D.; Banerjee, S.; Mukherjee, S.; Roy, A.; Panda, C. K.; Das, S. J. Dermatol. Sci. 2010, Acessado dia 15 de dezembro. Disponível em <file:///C:/Users/Willian/Downloads/25420744-PB.pdf>

Saúde, Portal. Portal da Saúde. Acessado dia 15 de Dezembro. Disponível em: <file:///C:/Users/Willian/Downloads/254-2074-4-PB.pdf>

Andrade, C.F.S., 2008. Repelentes de Mosquitos Base Técnica para Avaliação. Artigos Técnicos - UNICAMP, Inst. de Biologia, Dep. de Zoologia, Campinas, 2008. Site Ecologia Aplicada, 9pp. Disponível em: <http://www.ib.unicamp.br/profs/ecoaplicada/>. Acesso em: 16 de Dezembro de 2015.

Agency for Toxic Substances and Disease Registry, 2004. DEET (N,N-Diethyl-meta-toluamide) Chemical Technical Summary for Public Health and Public Safety Professionals. Atlanta, Georgia. Disponível em: <http://www.atsdr.cdc.gov/collaborations/deet/pharmacokinetics.html> Acesso em 17/12/2015.

Carnevale, P. La protection du voyageur contre les piqûres d'arthropodes vecteurs. Institut Pierre Richet, B.P. 1500 Bouaké, Côte d'Ivoire. Manuscrit n°1977/SMV7. 3ème Journée biennale de Médecine des Voyages. Acessado dia 17 de Dezembro de 2015.

Davis E. E & Sokolove P.G. Lactic acid-sensitive receptors on the antennae of the mosquito, *Aedes aegypti*. *J. Comp Physiol.* 1976;105:43-54. Acessado dia 17 de Dezembro de 2015.

Davis E.E. Insect repellents: concepts of their mode of action relative to potential sensory mechanisms in mosquitoes (Diptera: Culicidae). *J. Med Entomol.* 1985; 22:237-43. Acessado dia 17 de Dezembro de 2015

Schreck, C. E. Techniques for the Evaluation of Insect Repellents: A Critical Review. *Annual Review of Entomology*, January 1977, Vol. 22, Pages 101-119. Acessado dia 17 de Dezembro de 2015.

Dogan, E.B., Aires, J. W. & P.A. Rossignol, 1999. Behavioural mode of action of Deet: inhibition of acid latic attraction. *Medical and Veterinary Entomology* 13:97-100. Disponível em : <http://www.blackwellsynergy.com/doi/pdf/10.1046/j.1365-2915.1999.00145.x>. Acessado dia 17 de Dezembro de 2015

Alan R. Katritzky, Z. Wang, S. Slavov, M. Tsikolia, D. Dobchev, N. G. Akhmedov, C. D. Hall, U. R. Bernier, G. G. Clar, and K. J. Linthicum. Synthesis and bioassay of improved mosquito repellents predicted from chemical structure. Published online on May 27, 2008, 10.1073/pnas.0800571105. *PNAS*, May 27, 2008, vol. 105 (no. 21)7359-7364. Acessado dia 17 de Dezembro de 2015

Baker, M., Fur rubbing: use of medicinal plants by capuchin monkeys (*Cebus capucinus*), *Am J Primatol*, 38 1996. Acessado dia 17 de Dezembro de 2015

Moore, S. J. & M. Debboun (sem data) 1. History of Insect Repellents. London School of Hygiene and Tropical Medicine, Keppel St, London, WC1E 7HT Disponível em: <http://sjmoore.net/doc/Chapter1-Insect-Repellents-Principles,Methods,Uses.pdf> Acesso em 28 maio 2008. Acessado dia 17 de Dezembro de 2015