

ESCOLA TECNICA ESTADUAL PROF. ARMANDO JOSÉ FARINAZZO  
CENTRO PAULA SOUZA

Laura Pavão Toledo  
Lucas Galhardo Torresi  
Maria Vitória Almendro da Silva  
Mariane Cristina Ramos Alves

POMADA DERMATOLÓGICA PARA USO EM CÃES NO TRATAMENTO  
DE ESPOROTRICOSE (*SPOROTRIX*)

Fernandópolis  
2024

Laura Pavão Toledo  
Lucas Galhardo Torresi  
Maria Vitória Almendro da Silva  
Mariane Cristina Ramos Alves

## POMADA DERMATOLÓGICA PARA USO EM CÃES NO TRATAMENTO DE ESPOROTRICOSE (*SPOROTRIX*)

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como exigência parcial para obtenção da Habilitação Profissional Técnica de Nível Médio de Técnico em Química, no Eixo Tecnológico de Controle e Processos Industriais, à Escola Técnica Estadual Professor Armando José Farinazzo, sob orientação da Professora Luana Menezes.

Fernandópolis  
2024

Laura Pavão Toledo  
Lucas Galhardo Torresi  
Maria Vitória Almendro da Silva  
Mariane Cristina Ramos Alves

## POMADA DERMATOLÓGICA PARA USO EM CÃES NO TRATAMENTO DE ESPOROTRICOSE (*SPOROTRIX*)

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como exigência parcial para obtenção da Habilitação Profissional Técnica de Nível Médio de Técnico em Química, no Eixo Tecnológico de Controle e Processos Industriais, à Escola Técnica Estadual Professor Armando José Farinazzo, sob orientação da Professora Luana Menezes.

Examinadores:

---

Alex de Lima

---

Alex Francisco de Brito

---

Luana Menezes

Fernandópolis  
2024

## DEDICATÓRIA

A nossa querida família que nos apoiou na passagem desta etapa tão importante das nossas vidas.

## AGRADECIMENTOS

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

## EPÍGRAFE

“A química é a ciência que nos permite entender e modificar o mundo ao nosso redor, fornecendo as bases para inovações que vão desde novos materiais até tratamentos que salvam vidas.” — Atkins & de Paula, 2014

Laura Pavão Toledo  
Lucas Galhardo Torresi  
Maria Vitória Almendro da Silva  
Mariane Cristina Ramos Alves

## POMADA DERMATOLÓGICA PARA USO EM CÃES NO TRATAMENTO DE ESPOROTRICOSE (*SPOROTRIX*)

**RESUMO:** O objetivo do trabalho é desenvolver uma pomada antifúngica para uso tópico, composta por ativos naturais, como: óleo de alecrim, óleo de cravo, manteiga de karité e goma xantana, para o tratamento de micoses cutâneas em cães. A micose, conhecida como dermatofitose, é uma doença fúngica comum entre felinos, sendo *canis* o fator etiológico estudado. A formulação foi desenvolvida para oferecer um tratamento eficiente e seguro da dermatite, promovendo a cicatrização sem causar danos à saúde dos animais. Os princípios ativos foram escolhidos e associados de acordo com a ação antifúngica, anti-inflamatória e cicatrizante, a fim de tratar o ferimento da derme do cãozinho melhorando a saúde da pele e tornando o período de recuperação mais confortável. O desenvolvimento da pomada foi auxiliado por profissionais na área da química no Laboratório de Química da ETEC – Escola Técnica Estadual de Fernandópolis. A pesquisa consistiu na análise prévia das propriedades de cada substância na pomada, associado à análise prospectiva do desempenho deste produto em relação ao fungo infeccioso, com o objetivo de encontrar resposta terapêutica eficaz, sem efeitos adversos em cães tratados. A pomada exibe boa ação antimicrobiana enquanto foi bem tolerada pelos animais, mostrando-se eficiente em tratar a dermatite canina, sem prejudicar a saúde geral dos cachorros, uma vez que sua constituição. A utilização das substâncias naturais colaborou para a produção de um produto menos agressivo que proporciona menos risco de efeito colateral. Portanto, conclui-se que a fórmula pode representar uma opção segura e eficaz para tratar as micoses nos cães, melhorando o prognóstico e a qualidade de vida dos pacientes. O estudo salienta a importância de produtos naturais no tratamento das lesões de pele em animais.

**Palavras-chave:** Dermatofitose; Pomada antifúngica; Tratamento de micoses cutâneas.

**ABSTRACT:** The objective of this work is to develop an antifungal ointment for topical use, made up of natural active ingredients such as rosemary oil, clove oil, shea butter, and Xanthan gum, for the treatment of cutaneous mycoses in dogs. Mycosis, known as Dermatophytosis, is a common fungal disease among cats, with\* *canis*\* being the

etiological factor studied. The formulation has been developed to offer an efficient and safe treatment for dermatitis, promoting healing without causing damage to the animal's health. The active ingredients were chosen and associated according to their antifungal, anti-inflammatory and healing action, in order to treat the wound in the dog's dermis, improving skin health and making the recovery period more comfortable. The development of the ointment was assisted by chemistry professionals in the Chemistry laboratory at ETEC - Fernandópolis State Technical School. The formulation was subjected to efficacy, stability and non-toxicity tests on domestic animals. The research consisted of a preliminary analysis of the properties of each substance in the ointment, combined with a prospective analysis of the performance of this product in relation to the infectious fungus, with the aim of finding an effective therapeutic response, without adverse effects in treated dogs. The ointment exhibits good antimicrobial action while being well tolerated by the animals, proving to be efficient in treating canine dermatitis, without harming the animals' general health, since its constitution is very good.

**Keywords:** Dermatophytosis; Antifungal ointment; Treatment of skin mycoses.

## 1. INTRODUÇÃO

A micose é uma doença denominada dermatofitose, causada por fungos do gênero *Microsporum*, cujo diagnóstico é realizado por meio de análises das infecções que atingem estruturas queratinizadas como pelos, unhas, pele, tecido subcutâneo e gânglios linfáticos regionais. A maioria dos casos registrados em caninos e felinos é causada pelos fungos *M. canis*, *M. gypseum* e *T. mentagrophytes*. A transmissão da doença fúngica ocorre diretamente pelo contato de animais infectados com seres humanos ou entre os próprios animais. (Sutton, 1998)

A doença se manifesta com crostas que não causam coceira, mas podem provocar alergia no animal, levando-o a coçar e morder o local intensamente, resultando em irritabilidade. Todavia, após a intensificação da doença, ocorre a perda irregular ao redor das feridas, as unhas dos cães se tornam quebradiças e descoloridas, e surgem sérias lesões nas patas, rosto e ouvidos, frequentemente acompanhadas por um odor intenso. (Sutoca, 1998)

Com o aumento da população de animais domésticos, observa-se um crescimento no índice de proliferação da micose, principalmente em cães, tornando-se uma das principais doenças em animais de estimação, representando cerca de 18% a 21% de todas as dermatoses. Ademais, o fungo citado é aeróbio e dimórfico,

possuindo reprodução sexuada que implica em variabilidade genética e recombinação de DNA. Geralmente, apresenta forma filamentosa em temperatura ambiente entre 25°C e 30°C, podendo crescer em 3 a 5 dias. No entanto, embora possam viver no solo, na pele e nas plantas, só causam a doença em condições favoráveis para seu desenvolvimento, como baixa imunidade do animal e variações de calor e umidade. (Paula, 2008, p.11/48)

A partir da observação dos efeitos que a doença fúngica pode causar nos cães, foi proposto a utilização de princípios naturais combinados com substâncias químicas benéficas aos animais. Com base em pesquisas bibliográficas e análises de altos índices de micose em cães, foi conduzido a produção de uma pomada que, com o tratamento adequado, deve extinguir a propagação do fungo no hospedeiro (cães).

Em suma, a formulação será composta por agentes com capacidade antifúngica, incluindo o alecrim, que possui características antimicrobianas e efeito curativo, o cravo-da-índia, cujo óleo contém eugenol, um componente antimicrobiano e anti-inflamatório, e o óleo de melaleuca, extraído da planta melaleuca alternifolia, que possui propriedades germicidas e fungicidas, ajudando na defesa contra microrganismos. (Rabêlo; Ferreira, 2010)

## **2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

### **2.1. MICOSE**

As micoses cutâneas e superficiais são comumente presentes em países de níveis tropicais como o Brasil, geradas por dermatófitos e uni presentes na camada córnea da pele do hospedeiro. Todavia, a resposta imunológica sobre o fungo, é derivado de sua infecção dependendo de fatores como defesas do corpo a metabólitos da micose. Assim, diante do exposto, segundo Criado e colaboradores (2012), a virulência da cepa ou da espécie infectante é derivada da localização anatômica da infecção e as características presentes uniformemente nos ambientais locais.

Ademais, de acordo com Pereira (2022), as enfermidades patológicas cutâneas, representam uma taxa de 20-25% da população global e, no Brasil, as dermatofitoses representam um agravante de cerca de 18,2-23,2% de contração fúngica. Dado isso os dermatófitos, mais frequentes são dos gêneros *Trichophyton*,

*Microsporum* e *Epidermophyton*, classificados, quanto ao habitat primário, em antropofílicos, zoofílicos e geofílicos.

Segundo Criado e colaboradores (2012), as infecções mais frequentes são dos antropofílicos (*Trichophyton rubrum*), elas provocam infecções crônicas não inflamatórias a pele, o que poderia facilitar sua propagação e transmissão. Por sua vez, a inoculação de organismos infectantes do solo para outros animais ou seres humanos se dá por meio de artrósporos, escamas de pele ou pelos, sendo assim, não é absolutamente necessário o contato direto. Outrossim, a invasão da pele é causada pela aderência das células dos fungos aos queratinócitos.

Percebe-se que as micoses apresentam variável susceptibilidade, ou seja, para sua contração pode estar relacionado a variações na composição dos ácidos graxos no sebo à tensão de dióxido de carbono na superfície da pele, pela presença de umidade ou até então existência no suor para o crescimento de dermatófitos, como a transferrina no corpo do hospedeiro. Sendo assim, segundo Oliveira e colaboradores (2012), a resistência imunológica à infecção fúngica é o linfócito T, célula responsável no combate de infecções decorrente de microrganismos intracelulares, que não sofre influência de anticorpos específicos.

### **2.1.1. Tratamentos e sintomas da micose em cães**

A micose canina é uma das diversas causas que levam esses animais à necessitarem da busca de tratamento veterinário em todo o país, entretanto há regiões endêmicas em que esse percentual é mais significativo. Em questão de tratamento, essa doença traz desafios aos pesquisadores, que buscam métodos que sejam realmente eficazes, já que o diagnóstico consiste em um exame laboratorial. Uma vez que a localização frequente da esporotricose é em tecidos cutâneos e subcutâneos, podendo se limitar ao local de inoculação do fungo ou se espalhar pelo sistema linfático regional. No início da infecção, as lesões aparecem como uma pápula que, gradativamente, aumenta tornando-se nodular e, frequentemente, úlcera (Kauffman, 1999; Lyon et al., 2003). Mesmo em face da regularidade na virulência do agente etiológico, a doença apresenta ampla variedade de manifestações clínicas, dependendo do estado imunológico do hospedeiro (Jones, 2002; Bezerra et al., 2006).

A esporotricose é uma doença fúngica de transmissão mundial, sendo posteriormente comum em regiões de clima temperado e tropical. Além disso,

possuem um hábitat totalmente natural, repleto por plantas herbáceas, arbustos, solos e materiais submetidos a condições de temperaturas e umidades adequadas. A doença citada realiza a contaminação por meio da penetração cutânea, ou seja, ferimentos causados por objetos contaminados por matéria orgânica do solo ou ambiente (Ferreira et, al., 2006). A infecção pode ser encontrada em regiões de tecido cutâneo, responsável pela proteção da pele, e o tecido subcutâneo, responsável pelo armazenamento energético e isolamento térmico.

O tratamento para esses tipos de dermatofitoses, na maioria das vezes, são tópicos, todavia quando há a remissão surge a necessidade de um tratamento sistêmico. No tratamento tópico, algumas condutas ajudam a potencializar o tratamento, sendo eles o corte do pelo do animal infectado ao em torno de suas lesões, além de pomadas e loções antifúngicas, assim como o cetoconazol. Contudo, como segue a imagem 1, representando um animal com micose.

Imagem 1. Micose em cães



Fonte:(Moreira,2023).

### 2.1.2. Tipos de Micose Canina

A Micose Canina é uma infecção cutânea originada por um grupo de fungos conhecidos como Dermatofitos, dentre eles *Microsporium canis*, *Microsporium gypseum*, *Trichophyton mentagrophyte*. Esses fungos podem absorver e usufruir de tipos de queratina como pele, unhas e couro cabeludo para reproduzirem-se (Brilhante et, al., 2003). O *Microsporium canis* é um dermatofito conhecido mundialmente como o agente causador da dermatofitose tanto animal quanto humana. Sua transmissão ocorre pelo contato direto do cão sadio a outro infectado (Sparkes et, al., 1994). Como mostra a imagem 2 que apresenta o fungo sob visão do microscópio.

Ademais, o *Trichophyton mentagrophyte*, também dermatófito, é identificado em ambientes úmidos e ricos em carbono, tem em seu aspecto de colônias gordurosas de cor branca e creme, de aroma peculiar. Em comparação a outros fungos, o *T. Mentagrophyte* cresce rapidamente. (Virox, 1998). Desta forma, pode ser transmitido de animal para animal, por meio de aparatos contaminados, partes de pele/pelos infectados pelo solo (Hernández et, al., 2004). Além disso, há também o *Microsporum gypseum*, integrante também do grupo dermatófito, sendo de característica geofílica, cosmopolita cuja transferência ocorre por solos infectados (Ferreira et, al., 2006). Como mostra a imagem 3 que apresenta o fungo sob visão do microscópio.

Imagem 2. Fungo *Microsporum gypseum*



Fonte: (Yuri, 2012).

Imagem 3. Fungo *Trichophyton mentagrophyte*



Fonte: (Yuri,2012).

### 2.1.3. Esporotricose (*Sporothrix Schenckii*)

A esporotricose é uma infecção fúngica subcutânea, de caráter subagudo ou crônico, causada pelos fungos do complexo *Sporothrix schenckii*. Apresenta dimorfismo térmico, assumindo a forma de bolor em temperaturas ambientais entre 25°C e 30°C e transformando-se em levedura na temperatura corpórea de 37°C. Na forma leveduriforme, caracteriza-se por seu formato típico de charuto ou cigarro, com dimensões variando de 2 a 3 µm de largura por 3 a 10 µm de comprimento (Bezerra et al., 2006).

Descrita pela primeira vez por Schenck em 1898 nos Estados Unidos, essa micose tem sido relatada em diferentes países, tanto em casos isolados quanto em surtos (Barros et al., 2010). No Brasil, os primeiros registros de infecção em humanos e roedores foram realizados por Lutz e Splendore em 1907. Os fungos do complexo *Sporothrix schenckii* apresentam dimorfismo e habitam amplamente a natureza, sendo encontrados em plantas, árvores e solos ricos em matéria orgânica, especialmente em regiões de clima tropical e subtropical úmido (Lopes-Bezerra et al., 2006; Brum et al., 2007). Esses organismos, apesar de sua vida saprófita, podem se tornar patogênicos para várias espécies animais, incluindo equinos, bovinos, suínos, roedores, primatas, cobras, caninos, felinos e humanos (Macedo e costa, 1978; costa et al., 1981; Cheatwood et al., 2003; Meinerz et al., 2008; Souza et al., 2009; Silva et al., 2012, 2013).

Entre os animais domésticos, a esporotricose é frequentemente diagnosticada em gatos, manifestando-se de forma cutânea localizada, cutânea linfática e cutânea disseminada (Xavier et al., 2004). Em casos graves, a doença pode evoluir para manifestações sistêmicas, afetando órgãos como pulmões, linfonodos, fígado, baço e rins (Schubach et al., 2002; Paes, 2007).

A infecção pode ocorrer pelo contato com o solo ao enterrar dejetos, contato com vegetais em decomposição ou por arranhaduras e mordidas de gatos infectados. Existem também relatos raros de transmissão por via digestiva ou aérea (Larsson, 2011). O diagnóstico da esporotricose baseia-se no histórico clínico, sinais clínicos e exames complementares, como citodiagnóstico e cultura fúngica. Métodos mais avançados incluem histopatologia, imuno-histoquímica e PCR, geralmente utilizados em pesquisas (Farias, 2000; Rodrigues, 2010; Cruz, 2013).

## 2.2. ÓLEOS ESSENCIAIS

Os óleos essenciais (OE) são compostos naturais obtidos de plantas por meio de processos como o arraste a vapor, que é amplamente utilizado, e a prensagem do pericarpo em frutos cítricos. Essas substâncias, caracterizadas principalmente pela presença de monoterpenos, sesquiterpenos e fenilpropanoides, possuem propriedades organolépticas únicas derivadas de sua composição química. Tais compostos conferem aromas e sabores que os tornam amplamente utilizados em indústrias como perfumaria, cosméticos, alimentos e farmacêutica (Bizzo; Hovell; Rezende, 2009).

As matérias-primas para a produção de OE incluem diversas partes das plantas, como flores, folhas, cascas, rizomas e frutos. Exemplos notáveis incluem óleos essenciais de rosas, eucalipto, canela, gengibre e laranja. Esses produtos podem ser comercializados tanto em sua forma bruta quanto beneficiada, sendo transformados em substâncias purificadas de alto valor, como limoneno, citral, mentol e safrol. Além disso, apresentam características de volatilidade, relacionadas ao método de extração, que ajudam a preservar suas propriedades sensoriais e tornam os óleos essenciais valiosos em diferentes aplicações (Craveiro; Queiroz, 1993).

No mercado internacional, os óleos essenciais desempenham um papel estratégico, especialmente em países menos desenvolvidos, onde sua produção é associada à agricultura primária. Países como Guatemala, Índia, China, Egito, Indonésia, Sri Lanka, Turquia e Brasil destacam-se como grandes exportadores. Já países industrializados frequentemente importam esses óleos como matérias-primas de baixo custo, adicionando-lhes valor por meio de processos como purificação, destilação, isolamento de componentes e modificações químicas, o que lhes garante maior rentabilidade (Souza et al., 2023).

O Brasil, em particular, ocupa posição de destaque na produção de óleos essenciais, especialmente os derivados de cítricos, que são subprodutos da indústria de sucos. Historicamente, o país foi um dos principais exportadores de óleos de pau-rosa, sassafrás e menta, mas atualmente, em alguns casos, tornou-se importador. Apesar disso, os OE cítricos permanecem entre os mais relevantes para o mercado

nacional e internacional, sustentando a posição brasileira entre os maiores produtores globais, ao lado da Índia, China e Indonésia (Martins et al., 2023).

A importância dos óleos essenciais vai além de suas aplicações industriais diretas. Esses compostos são fontes ricas de produtos naturais puros, frequentemente utilizados como matéria-prima para a síntese de compostos químicos de alto valor agregado. No entanto, essa potencialidade ainda é pouco explorada no Brasil. A possibilidade de desenvolver uma química fina baseada em OE destaca-se como uma oportunidade estratégica para agregar valor à produção nacional e impulsionar o setor industrial do país. Dessa forma, é essencial aprofundar os estudos sobre o uso de óleos essenciais não apenas em suas aplicações tradicionais, mas também como base para processos químicos inovadores e economicamente vantajosos (Ferreira et al., 2018).

### **2.2.1. Óleo essencial de alecrim**

O alecrim, cujo nome científico é *Rosmarinus officinalis*, desde que foi descoberto pelos colonos, sempre teve um sucesso enorme, devido ao seu potencial que, além de gastronômico, é um composto medicinal, farmacêutico e cosmético. Possui uma pluralidade de efeitos, por exemplo, é considerado excelente para reforçar o cérebro e a memória, devido a sua capacidade de dilatar os tecidos, aumentando a irrigação do sangue, além de ter um efeito estimulante. Além disso, a planta possui efeito cicatrizante, antiopasmática, estimulante e antioxidante. (Porte, 2001)

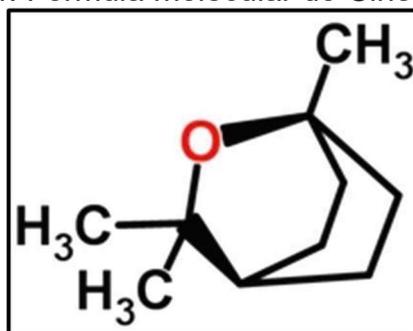
No óleo de alecrim encontram-se diversos componentes, como a cânfora,  $\alpha$ -pineno e 1,8-cineol. Há vários modos em que o óleo essencial inibe os microrganismos, as formas que são mais frequentes envolvem composição fenólicos de óleos, os quais deixam a bicamada lipídica da camada da membrana celular sensível e ocasiona uma alteração nas atividades nos canais de cálcio, aumentando a forma permeável e a liberação dos compostos intracelulares vitais (Porte, 2001).

Ocorre, também, os danos às enzimas desses microrganismos, os quais se envolvem na produção de energia e na síntese dos componentes estruturais, como a destruição do material genético. Além disso, as células vegetais possuem maior resistência que os esporos aos óleos essenciais, essas variedades são explicadas pelos comportamentos hidrofóbicos, os quais são mais sensíveis aos óleos essenciais

que os hidrofílicos, enquanto as células vegetais são as mais hidrofílicas, podendo exigir maior concentração do produto para bloquear o crescimento (Porte, 2001).

O *Rosmarinus Officinalis*, por sua vez, apresenta, na extração de seu óleo essencial, uma atividade relativamente alta contra fungos, ele sugere uso potencial em tratamentos antifúngicos, antibacterianos e anti-inflamatórios, já que penetra nas lesões superficiais e cutâneas (Porte; Godoy, 2001). A composição presente nos óleos essenciais possui uma grande eficácia contra os fungos, principalmente os dos gêneros *S. brasiliensis* e *S. Schenckii*. Assim, o uso deste natural para um tratamento futuro da esporotricose gera grandes expectativas de cura aos animais afetados. (Cortes,2024). A imagem 4 mostra a fórmula química estrutural de um dos componentes do óleo essencial de alecrim.

Imagem 4. Fórmula molecular do Cineol- Alecrim



Fonte: (Azambuja,2014).

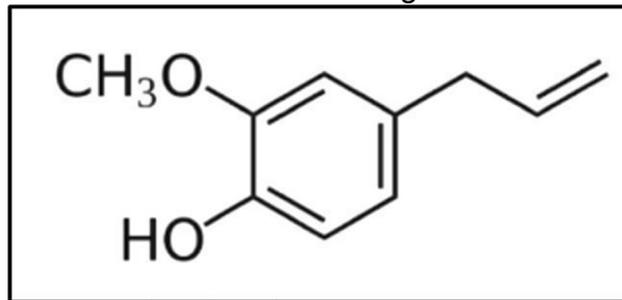
### 2.2.2 Óleo essencial de cravo-da-índia

O cravo-da-índia, cuja espécie vegetal é *Syzygium aromaticum*, faz parte da família *Mirtaceae*, sua exploração se dá, principalmente, com o intuito de extrair de forma industrial para a produção de óleo essencial. Esse óleo, pode ser obtido, principalmente, por meio das folhas, botões florais, entre outros. Além disso, o seu óleo essencial possui um alto valor econômico, devido ao fato de seu fruto possuir elevado teor de eugenol, um composto que é amplamente utilizado nas indústrias farmacêuticas e químicas. (Ascensão,2013)

Para identificar os componentes que possam estar presentes no óleo essencial, utiliza-se as constantes físicas de densidade, o índice de refração, a cromatografia gasosa e espectrometria de massas, os quais identificam, de fato, que o principal compositor que atua de forma majoritária é o eugenol, o qual proporciona propriedades antissépticas, bactericidas, fungicidas, parasiticidas, antimicóticas e

principalmente antimicrobianas de acordo com Fagundes et al., (2019). Podendo, assim, alcançar cerca de 52,53% no referido líquido, assim esse componente atua de forma muito importante na inibição de crescimento de fungos, sendo considerado um composto principal do óleo com ação antifúngica comprovado. (Mouchrek, 2024). A imagem 5 mostra a fórmula química estrutural do principal componente do óleo essencial de cravo-da-índia, o Eugenol.

Imagem 5. Fórmula molecular Eugenol- Cravo-da-índia



Fonte: (Cultura,2021).

### 2.3. MANTEIGA DE KARITÉ

A manteiga de karité (*Butyrospermum parkii*) é uma gordura vegetal refinada, obtida do fruto do karité, amplamente utilizada na indústria cosmética devido às suas Propriedades bioativas. Este material é semissólido e ceroso, apresentando um ponto de fusão entre 30 e 35 °C. Além de ser reconhecida por suas propriedades emolientes e hidratantes, a ela possui ação anti-inflamatória e capacidade de absorver radiação UV, características atribuídas aos seus elevados teores de insaponificáveis, como ésteres triterpênicos do ácido cinâmico e fitoesteróis naturais (Alander; Andersson, 2002; Oliveira, 2003).

Sua composição rica em ácidos graxos e vitaminas torna este ingrediente essencial na formulação de produtos cosméticos, promovendo benefícios tanto na hidratação quanto na proteção da pele. Estudos destacam seu papel como um excelente umectante e emoliente, contribuindo para a retenção da umidade cutânea e a prevenção do ressecamento (Barel; Paye; Maibach, 2009; Maranz; Wiesman, 2004; Maanikuu; Peker, 2017; Semmler, 2011). A capacidade de absorção da radiação UV confere à manteiga de karité um papel adicional em produtos de fotoproteção, aumentando sua relevância em formulações modernas (Alander; Andersson, 2002).

## 2.4. GOMA XANTANA

A goma xantana é um polissacarídeo extracelular produzido pela bactéria *Xanthomonas campestris*, utilizado nas indústrias alimentícia, petroquímica, farmacêutica e cosmética, devido às suas propriedades de espessamento, estabilização e emulsificação. A goma xantana foi identificada e descrita na década de 1950, e levou outros dez anos para que suas propriedades, características e comportamento fossem plenamente entendidos. Foi por volta de 1960 que a goma xantana começou a ser produzida em maiores escalas. As condições operacionais no processo produtivo influenciam tanto o rendimento quanto as características físico-químicas do polímero, tornando essencial o estudo das condições de cultivo e das cepas bacterianas, com o objetivo de otimizar a produção. A goma xantana é composta por uma estrutura de unidades repetidas de pentassacarídeos.

A conformação da molécula, que pode ser ordenada ou desorganizada dependendo de fatores como temperatura e força iônica, influencia fortemente suas propriedades reológicas (Holzwarth, 1976). Em condições de alta força iônica e temperaturas mais baixas, a conformação ordenada, também conhecida como nativa, é preferida. De acordo com Born, Langendorff e Boulenguer (2002), a conformação desordenada ou desestabilizada ocorre em condições de baixa força iônica ou alta temperatura, o que reduz a viscosidade das soluções.

Além disso, íons como o sódio ( $\text{Na}^+$ ) e o cálcio ( $\text{Ca}^{2+}$ ) estão presentes nas soluções de xantana, o que afeta sua viscosidade e pode estabilizar a estrutura molecular (Holzwarth, 1976). Também é interessante observar como a goma xantana interage com outras substâncias, como lipídeos, particularmente em emulsivos e sistemas alimentícios, podendo atuar como um agente estabilizador (Gupte; Kamat, 1997).

As propriedades de estabilização e espessamento tornaram a xantana valiosa em diversos setores industriais. Na indústria alimentícia, ela é frequentemente utilizada em produtos como molhos, sobremesas, bebidas e pães sem glúten, ajudando a estabilizar e a dar textura aos alimentos (Rocks, 1971). No setor de petróleo, a xantana é utilizada em soluções de perfuração e estimulação de poço devido à sua capacidade de manter a viscosidade sob condições extremas de temperatura e pressão (Rosalam; England, 2006).

Estudos sobre a produção de xantana por várias cepas de *Xanthomonas* demonstraram que as condições de cultivo, como agitação, aeração e pH, podem afetar a composição e a qualidade do polímero produzido. Dessa forma, é crucial otimizar essas condições para obter um produto de alta qualidade (Lilly; Wilson; Leach, 1958; Mochi; Scamparini, 1994).

### 3. METODOLOGIA

O presente trabalho está sendo desenvolvido por meio de pesquisas bibliográficas, quanto à presença de bioativos com ação antifúngicas, antibactericidas e anti-inflamatórios, a partir de extratos naturais do alecrim (*Rosmarinus officinalis*) e cravo-da-índia (*Syzygium aromaticum*), mediante à leitura de artigos acadêmicos voltados a área. Assim, por vez, caracterizando também como pesquisa experimental, com o objetivo de desenvolvimento de uma pomada etiológica no combate da esporotricose, comumente titulada micose. Para a coleta de dados, será necessário colher as plantas de alecrim e cravo-da-índia, na qual, realizou-se a extração dos vegetais aquosos no Laboratório de Química da Escola Técnica Professor Armando José Farinazzo e, a partir da amostra de Micose canina, enviada pelo Centro de Zoonoses, mediada pela Prefeitura de Fernandópolis. Sendo assim, pode-se iniciar os testes da eficácia da pomada no combate da esporotricose.

### 4. DESENVOLVIMENTO

#### 4.1. Preparação pomada

Para a produção da pomada etiológico, fizeram-se necessários os seguintes materiais e reagentes, presentes na tabela 1.

Tabela 1. Materiais utilizados na produção da pomada

Materiais	Reagentes
• Balança semi-analítica	• 40g de manteiga karité
• Bastão de vidro	• 2g de goma xantana
• Bico de Bunsen	• 20 ml de água destilada
• Colher	• Óleo essencial de cravo-da-índia
• Espátula	• Óleo essencial de alecrim
• Béquer 150 mL	
• Béquer 250 mL	
• Béquer 1 L	

Fonte: (Dos próprios autores, 2024).

Primeiramente, foi iniciado o processo da extração do óleo essencial do alecrim, a partir do processo de destilação simples. Foram pesados 10 gramas da planta e inserido no balão de destilação conectado com a mangueira e, respectivamente, com o condensador. Ligou-se o bico de Bunsen para dar início ao processo.

Inicialmente, foi derretido em um béquer de 250 mL, com banho Maria, 20 gramas de manteiga de karité, como mostra as imagens 6 e 7.

Imagem 6. Manteiga sendo derretida em banho-maria



Fonte: (Dos próprios autores, 2024).

Imagem 7. Manteiga derretida



Fonte: (Dos próprios autores, 2024).

Logo após, pesaram-se 2 gramas de goma xantana e misturado com 20 mL de água destilada morna.

Em seguida, adicionou-se a mistura da goma no béquer com a manteiga derretida e, também, 15 gotas de óleo essencial de alecrim e 15 gotas de óleo essencial de cravo-da-índia, homogeneizou-se durante um tempo, com o bico de Bunsen já desligado, até tornar-se uma pasta homogênea.

Logo depois, feito outro teste para a elaboração da pomada, derreteu-se 20 gramas de manteiga de karité. Pesaram-se 2 gramas de goma xantana e misturou-se com 30 mL de água destilada morna, conforme as imagens 8 e 9, que representam a pesagem e a mistura.

Imagem 8. Mistura da goma e manteiga



Fonte: (Dos próprios autores, 2024).

Imagem 9. Goma Xantana



Fonte: (Dos próprios autores, 2024).

Por vez, adicionou-se, aos poucos, a manteiga derretida na mistura da goma xantana e, também, 15 gotas de óleo essencial de alecrim e 15 gotas de óleo essencial de cravo-da-índia, misturou-se até que ficasse com textura homogênea e pastosa, como pode –se observar na imagem 10.

Imagem 10. Pomada finalizada



Fonte: (Dos próprios autores, 2024).

## 4.2. Preparação dos meios de culturas

Na preparação dos meios de cultura foram utilizados os seguintes materiais e reagentes presentes na tabela 2.

Tabela 2. Materiais utilizados na preparação dos meios de culturas

Materiais	Reagentes
• Autoclave	• 100 mL de água destilada
• Bastão de vidro	• 2,8g de Ágar
• Béquer 50 mL	• 100 mL de álcool etílico
• Béquer 250 mL	
• Placa de petri	
• Papel alumínio	
• Proveta	
• Pinça	
• Swab	

Fonte: (Dos próprios autores, 2024).

Preparou-se as placas de Petri, para iniciar o meio de cultura. Primeiramente, enrolou-se 5 placas de Petri no papel pardo com a fita térmica própria para autoclave, como mostra a imagem 11.

Imagem 11. Placas embaladas



Fonte: (Dos próprios autores, 2024).

Pesou-se 2,8 gramas de ágar nutrientes em um papel alumínio, na balança semi-analítica. Em seguida, foi medido em uma proveta 100 mL de água destilada, adicionou-se esses itens em um erlenmeyer e foi realizado a homogeneização, demonstrada nas imagens 12 e 13.

Imagem 12. Pesagem



Fonte: (Dos próprios autores, 2024).

Imagem 13. Homogeneização



Fonte: (Dos próprios autores, 2024).

Colocou-se um tampão sobre o Erlenmeyer, o levou com as placas dentro da autoclave, como na imagem 14.

Imagem 14. Vidrarias preparadas para serem esterilizadas



Fonte: (Dos próprios autores, 2024).

Esperou-se o tempo de esterilização, cerca de 15 minutos, após a sua temperatura correta de 121°C ser alcançada. Após, foi retirada as vidrarias do interior da autoclave.

Seguidamente, foi adicionado, aos poucos o ágar nas 5 placas, distribuído de forma igualitária em todos elas. Fez-se a higienização da bancada e em volta do bico de Bunsen para não ocorrer a contaminação. Como mostra a imagem 15.

Imagem 15. Bancada esterilizada



Fonte: (Dos próprios autores, 2024).

Após isso, no dia seguinte, realizou-se a assepsia da bancada com álcool etílico, ligou-se o bico de Bunsen e colocou em sua volta as placas e a amostra da esporotricose.

Em seguida, esfregou-se o swab nas raspas da micose canina de forma cautelosa, realizou-se o esfregaço sobre a camada de ágar nas duas placas, como na imagem 16.

Imagem 16. Esfregaço no meio de cultura



Fonte: (Dos próprios autores, 2024).

Em seguida, nas outras 3 restantes, realizou-se a esterilização de uma pinça no álcool e foi passada no fogo. Por meio dela, pegou-se algumas cascas do fungo com pelos e colocou-as sobre o ágar com um leve esfregaço, como mostra na imagem 17.

Imagem 17. Coleta da raspagem



Fonte: (Dos próprios autores, 2024).

#### 4.3. Preparação para o teste de viabilidade da pomada

Antes de iniciar o processo, foi levado para a estufa três placas de Petri juntamente com uma solução de 50 mL de água destilada e 1,4 gramas de ágar nutriente em um erlemmeyer.

Distribuiu-se o ágar nas placas, com a bancada esterilizada e foram reservadas na geladeira.

O processo foi iniciado ao preparar três soluções salinas em três tubos de ensaio, com a concentração de 1 % de cloreto de sódio, como na imagem a seguir.

Imagem 18. Soluções salinas



Fonte: (Dos próprios autores, 2024).

Foi feito novamente a esterilização da alça e a usou para pegar uma quantidade de pomada, para o primeiro tubo colocou-se uma espátula da pomada e

o adicionou na solução. No segundo tubo, adicionou-se duas espátulas do produto à solução. No terceiro tubo, adicionou-se três espátulas do antifúngico, como segue na imagem 19.

Imagem 19. Pomada adicionada à solução



Fonte: (Dos próprios autores, 2024).

Na sequência, usou-se uma alça metálica para retirar cuidadosamente algumas colônias do fungo das placas de Petri anteriores, sempre realizando a esterilização da alça para não ocorrer contaminação, como mostra a imagem 20.

Imagem 20. Retirada das colônias do fungo



Fonte: (Dos próprios autores, 2024).

Após pegar o fungo com a alça, a mergulhou no primeiro tubo de ensaio e repetiu-se o processo sucessivamente com os demais tubos, como mostra a imagem 21.

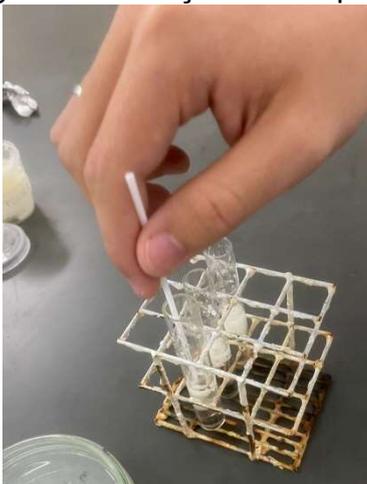
Imagem 21. Adição do fungo nas soluções



Fonte: (Dos próprios autores, 2024).

Depois, foi mergulhado o swab em cada solução e passado em 3 placas de Petri, cada uma dessas soluções, de acordo com a imagem 22.

Imagem 22. Solução com a pomada



Fonte: (Dos próprios autores, 2024).

Imagem 23. Solução na placa



Fonte: (Dos próprios autores, 2024).

Por fim, as placas foram reservadas na estufa microbiológica por três dias, como mostra imagem 24.

Imagem 24. Placas na estufa



Fonte: (Dos próprios autores, 2024).

#### 4.4. Testes da eficiência da pomada etiológica

No dia 22/11/2024, foi realizado dentro do Laboratório de Química testes para confirmar a eficiência dos princípios ativos etiológicos e químicos presentes na pomada. Contudo, necessitou-se do preparo de três placas Petri e três tubos de ensaios com solução salina. Ademais, foi de extrema necessidade, realizar os meios de culturas nas placas, para assim, conseguir de forma promissora os resultados esperados. A imagem 25 mostra as placas com o fungo.

Imagem 25. Placas com o fungo



Fonte: (Dos próprios autores, 2024).

Primeiramente, para não comprometer as amostras dispostas para análise, precisou-se realizar a higienização das bancadas para eliminação dos

microrganismos/bactérias presentes. Sendo assim, após os anteriores, distribui-se uniformemente às placas com os meios de cultura envolta do bico de Bunsen.

Outrossim, obteve-se dentro dos tubos de ensaio soluções salinas com 1% de cloreto de sódio, para ser aplicado nos testes. Em seguida, dividiu-se os tubos de ensaio em três testes para amostragem, por conseguinte, no tubo 1 foi adicionado meia espátula da pomada, tubo 2, uma espátula e tubo 3, duas espátulas da amostra.

Adentro, após adicionar concentrações da pomada nas soluções salinas, com auxílio de uma alça metálica, foi feita a coleta do fungo, e em seguida, foi adicionado dentro dos três tubos com a concentração das soluções. Logo após, foi disposto três swabs, os mergulhando um em cada respectivo tubo, assim, os espalhando em seguida, um em cada placa Petri com o meio de cultura, às levando para estufa com temperatura ambiente 25-30°, para ver se a pomada foi eficiente ou não.

Ademais, no dia 25/11/2024, retirou-se da estufa às três amostras, onde por vez, nas placas 1,2 e 3, não apresentou crescimento fungicida, mostrando eficácia e eficiência da pomada no combate da micose- esporotricose.

Sobretudo, como subproduto da análise, foi notório o desenvolvimento de larvas nas três placas Petri, porém, notou-se que a placa 2 que apresentava a solução de amostra do tubo de ensaio 2, com uma espátula da pomada demonstrou mais eficiência no combate da micose e na eliminação das larvas, do que, as outras placas. A imagem 25 mostra as placas com o resultado.

Imagem 26. Placas sem apresentação do fungo, com as larvas



Fonte: (Dos próprios autores, 2024).

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho foi desenvolvido devido ao aumento do índice de proliferação da micose, principalmente em cães, devido à crescente população de animais. A doença leva ao desenvolvimento de crostas, que trazem irritabilidade nos animais, posteriormente, após se intensificar ocorre a perda de pelos e surge sérias lesões nos cães. Outrossim, gera grandes danos nesses animais e, também, pode causar a transmissão do dermatófito nos seres humanos.

De acordo com tal problemática, o presente trabalho teve como objetivo estudar a viabilidade da produção de uma pomada com agentes etiológicos e químicos. Para isso, foram realizadas pesquisas bibliográficas e testes quanto a eficiência da pomada, no qual, foi testado a eficácia dos óleos essenciais de alecrim (*Rosmarinus Officinalis*), cravo-da-índia (*Syzygium aromaticum*), juntamente com a goma xantana e manteiga de karité, para assim, ser aplicada sobre os meios de culturas com esporotricose. Dessa forma, ressalta-se que o presente trabalho apresentou resultados satisfatórios, pois alcançou a exterminação parcial do fungo, sobre a solução da pomada antifúngica, antimicrobiana e anti-inflamatória.

Assim, conclui-se, que a produção de uma pomada etiológica é viável nas condições analisadas, resultando em discussões favoráveis e satisfatórias. Contudo, deixando em aberto para novos estudos com testes em concentrações maiores, para assim, apresentar elevação nas suas características funcionais e fúngicas, visto que essa pesquisa pode apresentar muitos benefícios para cães, até quanto a população, tanto em questões socioambientais como socioeconômicas.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARROS, M. B. L. et al. **Esporotricose: o que há de novo?** Revista Brasileira de Dermatologia, v. 85, n. 5, p. 613-620, 2010. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pvb/a/W4y6kRMWDxZ5XKwjnqgVWKv/>. Acesso em: 7 dez. 2024.
- BIZZO, H. R.; HOVELL, A. M. C.; REZENDE, C. M. **Óleos essenciais no Brasil: aspectos gerais, desenvolvimento e perspectivas.** Química Nova, v. 32, n. 3, p. 588-594, 2009. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/qn/a/QwJBsdNzGmZSq4jKmhVdNj/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 26 nov. 2024.
- BORGES, Ariel Cristina; TINTI, Anna Carolina. **Fungo em cachorro: entenda o problema e saiba como tratar.** Patas de Casa, 2021. Disponível em: <https://www.patasdacasa.com.br/noticia/fungo-em-cachorro-entenda-o-problema-e-saiba-como-tratar>. Acesso em: 10 out. 2024.
- CAMPOS, B. M. M.; FRANÇA, C. F.; FERREIRA, L. C. B. et al. **Esporotricose felina: revisão de literatura e discussão de caso clínico.** Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, v. 71, n. 2, p. 581-590, 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abmvz/a/mkhP3YvwTBJTgVwQQsLfkKG/?lang=pt>. Acesso em: 7 dez. 2024.
- COUTO, Nivia Colares; CORDEIRO, Camila De Jesus Oliveira; FREITAS, José Nazareno Da Silva; FREITAS, Thiago Colares; MOYSÉS, Daniele De Araújo. **Quality and microbiological analysis of Rosmarinus officinalis (alecrim).** Escola Superior da Amazônia, 2022. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/31375>. Acesso em: 10 out. 2024.
- CRAVEIRO, A. A.; QUEIROZ, D. C. **Óleos essenciais e química fina.** Química Nova, v. 16, n. 3, p. 225-229, 1993. Disponível em: [http://submission.quimicanova.sbq.org.br/qn/qnol/1993/vol16n3/v16\\_n3\\_%20\(9\).pdf](http://submission.quimicanova.sbq.org.br/qn/qnol/1993/vol16n3/v16_n3_%20(9).pdf). Acesso em: 26 nov. 2024.
- CRIADO, Paulo Ricardo; DANTAS, Kátia Cristina; BENINI, Luciana Vasconcellos; OLIVEIRA, Cristiane Beatriz De; TAKIGUTI, Filomena Amaro; VASCONCELLOS, Cidia. **Micoses superficiais e os elementos da resposta imune.** SciELO, 2011. Disponível em <https://www.scielo.br/j/abd/a/VpYVj39yvRYPL58XgNpJ8YM/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 10 out. 2024.
- CHEATWOOD, J. L. et al. Cutaneous mycotic infections in free-ranging three-toed sloths from Costa Rica. Journal of Wildlife Diseases, v. 39, n. 2, p. 340-344, 2003.
- FROHLICH, Paula Cassiana. **Compostos antioxidantes e quantificação do eugenol de extratos das folhas de Cravo-da-índia (Syzygium Aromaticum) obtidos por diferentes métodos de extração.** UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ, 2023. Disponível em: [https://tede.unioeste.br/bitstream/tede/6806/2/Paula\\_Frohlich\\_2023.pdf](https://tede.unioeste.br/bitstream/tede/6806/2/Paula_Frohlich_2023.pdf). Acesso em: 10 out. 2024.

MEDEIROS, Fabrícia; CREPALDI, Nadyne; TOGNOLI, Luíza. **Dermatófitos - revisão de literatura**. REVISTA CIENTÍFICA ELETRÔNICA DE MEDICINA VETERINÁRIA, 2009. Disponível em: [https://faef.revista.inf.br/imagens\\_arquivos/arquivos\\_destaque/sJONR9XEIXivh2G\\_2013-6-19-16-51-15.pdf](https://faef.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/sJONR9XEIXivh2G_2013-6-19-16-51-15.pdf). Acesso em: 10 out. 2024.

MEINERZ, A. R.; OLIVEIRA, F. C.; FERREIRA, F. P. et al. **Aspectos clínico-epidemiológicos e diagnóstico da esporotricose em cães e gatos no Brasil**. Pesquisa Veterinária Brasileira, v. 28, n. 10, p. 505-510, 2008. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pvb/a/f7LvYsSXGWNHZYH4bBB6ppm/>. Acesso em: 7 dez. 2024.

MOREIRA, Carla. **Bolhas na pele do cachorro: o que pode ser e como tratar**. Perito Animal, 2023. Disponível em: <https://www.peritoanimal.com.br/fungosnapeledo-cachorro-como-tratar-24753.html>. Acesso em: 10 out. 2024.

PASCOLI, Ana Lúcia; BORTOLATTO, Ana Carolina; FILHO, Nazilton De Paula Reis; FERREIRA, Marília Gabriele Prado Albuquerque; NARDI, Andriago Barboza De. **Dermatofitose por Microsporum canis e Microsporum gypseum: revisão de literatura**. Revista de Educação Continuada em Dermatologia e Alergologia Veterinária, 2014. Disponível em: <https://medvep.com.br/wp-content/uploads/2020/11/Dermatofitose-por-Microsporum-canis-e-Microsporum-gypseum-revis%C3%A3o-de-literatura.pdf>

PAULA, Rafael Borges De. **Esporotricose canina e felina – revisão de literatura**. UNIVERSIDADE CASTELO BRANCO, 2008. Disponível em: [https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/344189/mod\\_folder/content/0/Esporotricose%20Canina%20-%20Rafael%20Borges%20de%20Paula.pdf](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/344189/mod_folder/content/0/Esporotricose%20Canina%20-%20Rafael%20Borges%20de%20Paula.pdf). Acesso em: 10 out. 2024.

PORTE, Alexandre; GODOY, Ronoel Luiz De Oliveira. **Alecrim (Rosmarinus Officinalis L.): propriedades antimicrobiana e química do óleo essencial**. Embrapa, 2001. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/414078/1/2001045.pdf>. Acesso em: 10 out. 2024.

RABÊLO, Waléria Ferreira. **Caracterização química, toxicidade e avaliação da atividade antibacteriana do óleo essencial do Cravo-da-índia (Syzygium Aromaticum)**. Universidade Federal do Maranhão, 2010. Disponível em: <https://tede2.ufma.br/jspui/handle/tede/911>. Acesso em: 10 out. 2024.

SILVA, Laiane Souza Da. **Encapsulação de ativos naturais com atividade antimicrobiana em materiais de parede proteicos e lipídicos**. Universidade Federal do Amazonas, 2019. Disponível em: [https://tede.ufam.edu.br/bitstream/tede/7306/4/Disserta%c3%a7%c3%a3o\\_Laiane\\_Souza\\_PPGCEM.pdf](https://tede.ufam.edu.br/bitstream/tede/7306/4/Disserta%c3%a7%c3%a3o_Laiane_Souza_PPGCEM.pdf). Acesso em: 10 out. 2024.