



UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS - UFAL
CAMPUS DE ENGENHARIAS E CIÊNCIAS AGRÁRIAS - CECA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL - PPGCA

NAIRENE DUARTE BARBOSA

**Nova abordagem terapêutica para otites caninas: potencial do uso combinado
de óleo essencial de *Origanum vulgare* e óleo de girassol ozonizado**

Viçosa-AL

2025

Nairene Duarte Barbosa

Nova abordagem terapêutica para otites caninas: potencial do uso combinado de óleo essencial de *Origanum vulgare* e óleo de girassol ozonizado

Dissertação de Mestrado
apresentada ao Programa de Pós-
Graduação em Ciência Animal –
PPGCA como requisito parcial
para obtenção de grau de Mestre
em Ciência Animal.

Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Annelise
Castanha Barreto Tenório Nunes

Viçosa-AL

2025

FICHA CATALOGRÁFICA

**Catálogo na fonte Universidade
Federal de Alagoas Biblioteca Polo Viçosa**
Bibliotecário Responsável: Stefano João dos santos

D812n Barbosa, Nairene Duarte

Nova abordagem terapêutica para otites caninas: potencialdo uso combinado de óleo essencial de origanum vulgare e óleo de girassol ozonizado/ Nairene Duarte Barbosa - 2025.

46f. ; il.

Dissertação (Mestrado em Ciência animal) Programa de pós – graduação em ciência animal - PPGCA - Universidade Federal de Alagoas, Campus Ceca, Polo Viçosa, 2025.

Orientação: Prof.^a . Dr.^a Annelise Castanha Barreto Tenório Nunes

Inclui bibliografia.

FOLHA DE APROVAÇÃO

Autora: Nairene Duarte Barbosa

Nova abordagem terapêutica para otites caninas: potencial do uso combinado de óleo essencial de *Origanum vulgare* e óleo de girassol ozonizado

Dissertação submetida ao corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal da Universidade Federal de Alagoas e aprovada em 28 de agosto de 2025



Documento assinado digitalmente

ANNELISE CASTANHA BARRETO TENORIO NUNE

Data: 21/09/2025 12:17:52-0300

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

Prof.^a Dr.^a Annelise Castanha Barreto Tenório Nunes (Orientadora)
Universidade Federal de Alagoas

Banca Examinadora:



Documento assinado digitalmente

KARLA PATRICIA CHAVES DA SILVA

Data: 24/09/2025 14:03:29-0300

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

Prof.^a Dr.^a Karla Patrícia Chaves da Silva (Examinadora interna)
Universidade Federal de Alagoas



Documento assinado digitalmente

FRANCISCA NEIDE COSTA

Data: 23/09/2025 15:04:50-0300

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

Prof.^a Dr.^a Francisca Neide Costa (Examinadora externa)
Universidade Estadual do Maranhão

Viçosa-AL

2025

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus, fonte de toda sabedoria, por iluminar meu caminho, me dar forças nos momentos mais desafiadores e permitir que eu chegasse até aqui. Sem a Sua presença, nada disso seria possível.

À minha família, pelo amor incondicional, paciência e incentivo em cada etapa dessa jornada. Aos meus pais e ao meu irmão, por serem meu alicerce, acreditando em mim mesmo quando as dificuldades pareciam intransponíveis. Vocês me ensinaram valores que levarei por toda a vida.

Ao meu namorado, Carlos, pelo apoio, carinho, por toda ajuda e compreensão nos momentos em que precisei abrir mão de tempo juntos para me dedicar a esta pesquisa. Sua presença tornou essa caminhada mais leve e feliz.

Ao meu companheiro de quatro patas, Luke, por me lembrar todos os dias da importância da Medicina Veterinária, por ter sido meu alicerce para fazer essa pesquisa, sem você isso não seria possível, por ser uma fonte constante de alegria, amor e motivação.

À minha orientadora, Annelise, pela dedicação, paciência e confiança depositada em mim. Seus ensinamentos foram fundamentais para meu crescimento acadêmico e profissional. Sou grata por cada orientação, incentivo e palavra de apoio durante o desenvolvimento deste trabalho.

Por fim, agradeço a todos que, de alguma forma, contribuíram para a concretização desta dissertação. Cada gesto, palavra e apoio fizeram a diferença nesta conquista.

RESUMO

A otite externa é uma enfermidade comum em cães, caracterizada por inflamação e infecção do conduto auditivo externo, podendo evoluir para quadros crônicos. A doença é multifatorial, associada a fatores predisponentes, primários e perpetuantes, incluindo doenças dermatológicas, características anatômicas, corpos estranhos e infecções por bactérias (*Pseudomonas sp.*, *Proteus sp.*, *Enterococcus sp.*, *Streptococcus sp.*, *Corynebacterium sp.*) e fungos (*Malassezia spp.*). O tratamento convencional com antibióticos e antifúngicos tem favorecido a resistência microbiana e a recidiva, reforçando a necessidade de terapias alternativas. Nesse contexto, destacam-se o óleo essencial de orégano (*Origanum vulgare* L.), rico em compostos fenólicos como carvacrol e timol, com reconhecida ação antimicrobiana, e o óleo de girassol ozonizado, com propriedades bactericidas, fungicidas e regeneradoras. Este estudo avaliou a eficácia do óleo de girassol ozonizado, isolado e associado ao óleo essencial de orégano, no tratamento da otite externa canina. Foram incluídos 30 cães, distribuídos em três grupos: Grupo A (óleo de girassol ozonizado), Grupo B (óleo de girassol ozonizado + óleo essencial de orégano 3%) e Grupo C (óleo de girassol ozonizado + óleo essencial de orégano 5%). O tratamento foi realizado por 15 dias, com avaliações clínicas e citológicas nos dias 0, 5, 10 e 15. O tratamento do Grupo B apresentou maior eficácia, com redução significativa de *Malassezia spp.*, bactérias e inflamação em comparação aos demais grupos. Conclui-se que a associação do óleo de girassol ozonizado ao óleo essencial de orégano a 3% representa uma alternativa terapêutica promissora para o manejo da otite externa em cães, promovendo melhora clínica e citológica com baixo risco de efeitos adversos.

Palavras - chave: Otite externa, Óleo essencial, Orégano, Ozônio, Cães, Fitoterapia

ABSTRACT

Otitis externa is a common condition in dogs, characterized by inflammation and infection of the external auditory canal, which can progress to chronic conditions. The disease is multifactorial, associated with predisposing, primary, and perpetuating factors, including dermatological diseases, anatomical characteristics, foreign bodies, and infections by bacteria (*Pseudomonas* sp., *Proteus* sp., *Enterococcus* sp., *Streptococcus* sp., *Corynebacterium* sp.) and fungi (*Malassezia* spp.). Conventional treatment with antibiotics and antifungals has favored microbial resistance and recurrence, reinforcing the need for alternative therapies. In this context, oregano essential oil (*Origanum vulgare* L.), rich in phenolic compounds such as carvacrol and thymol, with recognized antimicrobial action, and ozonated sunflower oil, with bactericidal, fungicidal, and regenerative properties, stand out. This study evaluated the efficacy of ozonated sunflower oil, isolated and combined with oregano essential oil, in the treatment of canine otitis externa. Thirty dogs were included, distributed into three groups: Group A (ozonated sunflower oil), Group B (ozonated sunflower oil + 3% oregano essential oil), and Group C (ozonated sunflower oil + 5% oregano essential oil). Treatment was performed for 15 days, with clinical and cytological evaluations on days 0, 5, 10, and 15. Group B treatment demonstrated superior efficacy, with a significant reduction in *Malassezia* spp., bacterial load, and inflammatory response when compared to the other groups. It is concluded that the association of ozonated sunflower oil with 3% oregano essential oil represents a promising therapeutic alternative for the management of otitis externa in dogs, promoting clinical and cytological improvement with a low risk of adverse effects.

Keywords: Otitis externa, Essential oil, Oregano, Ozone, Dogs, Herbal medicine

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	07
2 REVISÃO DE LITERATURA	10
2.1 Otites caninas	10
2.2 Resistência antimicrobiana	12
2.3 Homeopatia	13
2.3.1 <i>Origanum vulgare</i> L.	15
2.4 Critérios para utilização de plantas medicinais e fitoterápicos	17
2.5 Ozonioterapia	18
2.5.1 Óleo de girassol ozonizado	18
3 CONSIDERAÇÕES FINAIS	21
4 ARTIGO CIENTÍFICO	22
REFERÊNCIAS	38
ANEXO	44

1 INTRODUÇÃO

A otite externa é um processo inflamatório que atinge os pavilhões auriculares e o meato acústico externo de diversos animais (Radlinsky *et al.* 2005). Pode ser aguda ou crônica. Processos inflamatórios crônicos no canal auditivo externo podem desencadear hiperplasia e dilatação das glândulas, aumento da espessura do epitélio e hiperqueratose. Essas condições resultam no acúmulo excessivo de cerúmen, contribuindo para um ambiente mais úmido e com pH elevado, que facilita a instalação de infecções secundárias. (Bajwa, 2019).

De acordo com O, Neill *et al.* (2021), a ocorrência de otite externa em cães apresenta grande variabilidade, a qual está associada a múltiplos fatores predisponentes. Entre esses, destacam-se a presença de doenças dermatológicas simultâneas, principalmente as alérgicas, bem como características anatômicas inerentes à raça, como o formato do pavilhão auricular e o grau de sua dobradura, que podem favorecer a retenção de umidade e a redução da ventilação no conduto auditivo externo.

Segundo Linzmeier, Endo e Lot (2009), os fatores primários mais comuns que são capazes de iniciar a inflamação no ouvido são: atopia, corpos estranhos, infecção microbiana e ácaros da orelha. Por sua vez, fatores perpetuantes ou persistentes dão continuidade à resposta inflamatória. As infecções bacterianas e fúngicas são os exemplos mais comuns (Gotthelf, 2007). Entre as bactérias comumente implicadas nos casos de otite, destacam-se *Pseudomonas sp.*, *Proteus sp.*, *Enterococcus sp.*, *Streptococcus sp.* e *Corynebacterium sp.*; *Malassezia spp.* são um agente fúngico comum na otite externa canina, e alguns cães desenvolvem hipersensibilidade a essa levedura, manifestando coceira intensa e desconforto acentuado (Bajwa, 2019).

Quadros de otite em cães costumam manifestar-se por prurido, eritema, dor, agitação da cabeça, presença de secreção fétida, escoriações auriculares decorrentes da coceira e desconforto ao toque. Em certas situações, também são observados sinais como vocalização, inquietude e hiperexcitabilidade (Nelson; Couto, 2010).

O uso indiscriminado de antibióticos e antifúngicos para o tratamento dos quadros de otites, sem buscar a causa primária e a identificação do agente causador, está correlacionado com o desenvolvimento de resistência microbiana, cronicidade da enfermidade e casos de recidiva (Silva, 2002). Isto limita as opções de tratamento,

gerando consequências clínicas e econômicas graves, contribuindo com o aumento da morbimortalidade em animais (Loureiro *et al.*, 2016).

Nas últimas décadas, estudos intensivos têm avaliado plantas como fonte de produtos efetivos para a conservação da saúde humana (Bertini *et al.*, 2005). Os óleos essenciais são misturas complexas de substâncias, geralmente odoríferas e líquidas, sendo sua principal característica a volatilidade. Em sua grande maioria, estes óleos são de aroma agradável e intenso, sendo chamados de óleos essenciais (Jesus *et al.*, 2007).

O *Origanum vulgare* L., popularmente conhecido como orégano, tem se destacado não apenas como condimento aromático de uso culinário, mas também pelo crescente reconhecimento de suas propriedades farmacológicas. Tradicionalmente, suas folhas têm sido utilizadas na medicina popular; entretanto, o óleo essencial extraído da planta tem despertado especial interesse em pesquisas científicas devido à sua ampla atividade biológica. Essa atividade é atribuída, principalmente, à presença de compostos fenólicos, como o carvacrol e o timol, responsáveis por efeitos antimicrobianos relevantes contra bactérias, fungos e outros microrganismos patogênicos (Lambert *et al.*, 2001; Manohar *et al.*, 2001; Souza *et al.* 2005; Cleff *et al.*, 2010a; Cleff *et al.*, 2010b).

Com relação a utilização de fitoterápicos no tratamento de infecções em animais causadas por leveduras e até mesmo por bactérias, ainda são escassos. Por sua vez, a busca por melhor qualidade de vida e, o crescente número de animais de estimação vem estimulando o estudo destas plantas com potencial terapêutico (Galuppi *et al.*, 2010).

Korad (2020) descreve a ozonioterapia como o uso de ozônio como medicamento ativo para o tratamento das mais variadas doenças. O ozônio medicinal é sempre uma mistura de ozônio com oxigênio, em quantidades e concentrações que variam conforme a doença a ser tratada. Possui efeito bactericida, fungicida e de inativação viral, razão pela qual pode ser empregada tanto na antissepsia de lesões infectadas, como em algumas doenças causadas por bactérias, fungos ou vírus.

O gás ozônio pode ser utilizado de diferentes maneiras: na forma tópica, na forma de água ozonizada, óleo ozonizado ou até mesmo o gás aplicado diretamente no local desejado em forma de “bags”. O produto da reação do ozônio com o óleo vegetal de girassol é rico em O₃, capaz de liberar de forma gradual peróxido oleoso

que pode ser utilizado como bactericida e como estimulante da regeneração tecidual (Bocci, 2000).

A realização de um estudo *in vivo*, ou seja, diretamente em cães com otite externa, é fundamental para validar os achados laboratoriais e avaliar a eficácia, segurança e tolerância do óleo de Orégano em um ambiente real. Esse tipo de pesquisa permite verificar a concentração ideal, a formulação mais adequada (por exemplo, em uma emulsão ou gel) e a frequência de aplicação necessárias para o tratamento.

Assim, a pesquisa se justifica pela necessidade de encontrar alternativas eficazes e seguras para o tratamento da otite canina, combatendo a resistência microbiana e atendendo à busca por opções mais naturais na medicina veterinária. Os resultados podem abrir caminho para o desenvolvimento de novos tratamentos, beneficiando a saúde e o bem-estar dos cães.

Objetivou-se avaliar a eficácia do óleo de girassol ozonizado, isolado ou associado a óleo essencial de orégano em diferentes concentrações (3% e 5%), no tratamento da otite externa em cães, por meio da análise clínica e citológica dos sinais inflamatórios e da presença de microrganismos no canal auditivo.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Otites caninas

A otite canina é um processo inflamatório que pode afetar diferentes segmentos da orelha, com variada apresentação clínica. Sua etiologia envolve agentes infecciosos associados a fatores predisponentes, como anatomia, alergias, alterações hormonais e condições ambientais. Inicia-se, geralmente, no ouvido externo e, sem tratamento adequado, pode evoluir para formas crônicas e graves, comprometendo ouvido médio, interno e estruturas neurológicas, como o sistema vestibulo-coclear (Leite, 2000).

As otites em cães podem ser classificadas de acordo com a localização: externa (pavilhão auricular e meato acústico externo), média (cavidade timpânica) e interna (orelha interna). Quanto à evolução clínica, podem ser agudas (início súbito e curta duração), crônicas (persistentes) ou recidivantes (repetidas ao longo do tempo) (Oliveira *et al.*, 2006).

As infecções bacterianas e fúngicas são as principais causas de otite em cães (Gotthelf, 2007). Entre as bactérias mais isoladas estão *Pseudomonas* spp., *Proteus* spp., *Enterococcus* spp., *Streptococcus* spp. e *Corynebacterium* spp., envolvidas em quadros agudos e crônicos. Dentre os fungos, *Malassezia* spp. é o mais comum, podendo desencadear hipersensibilidade com prurido, eritema e intenso desconforto auricular (Bajwa, 2019).

A otite em cães consiste em uma afecção inflamatória da orelha, cuja etiologia é complexa e envolve múltiplos fatores predisponentes e agentes etiológicos, que podem ou não estar relacionados a processos infecciosos (Leite, 2000).

As manifestações clínicas da otite canina variam de inflamações superficiais a lesões graves que acometem a orelha interna e o sistema vestibulo-coclear, podendo gerar sinais vestibulares. A doença é classificada pela localização (externa, média ou interna) e pela evolução (aguda, crônica ou recidivante) (Oliveira *et al.*, 2006).

Entre os microrganismos envolvidos, destacam-se fungos, parasitas e bactérias, sendo *Staphylococcus* spp. um dos patógenos mais comumente associados a essa condição (Cardoso *et al.*, 2010; Lilenbaum *et al.*, 2000; Oliveira *et*

al., 2008). O diagnóstico da otite externa geralmente são simples quando os sinais clínicos são evidentes, como prurido, eritema, edema, secreção auricular, odor desagradável e dor à palpação. Casos graves podem evoluir para otohematomas, alopecia e escoriações, enquanto manifestações discretas podem retardar o tratamento (August, 1988; Jacobson, 2002; Coatesworth, 2011).

A otite externa crônica (OEC) é um processo inflamatório recorrente ou persistente por seis meses ou mais, representando cerca de 80% dos casos em cães, associada à persistência de fatores etiológicos e alterações estruturais (Logas, 1994; Oliveira *et al.*, 2006).

A afecção pode ser unilateral ou bilateral, sendo o diagnóstico baseado em palpação, inspeção, exame otoscópico e análise citológica, considerada a ferramenta mais informativa para orientar o tratamento (Bajwa, 2019).

A otite média é uma inflamação que acomete a mucosa da orelha média, estendendo-se da membrana timpânica às cavidades da tuba auditiva. Geralmente decorre de otite externa crônica grave, em que a ruptura do tímpano permite a propagação da inflamação. Pode atuar tanto como consequência quanto como fator perpetuante da OEC, ressaltando a importância do diagnóstico precoce e do tratamento adequado para prevenir complicações (Cole *et al.*, 1998; Leite, 2000; Colombini; Merchant; Hosgood, 2000; Oliveira *et al.*, 2006).

O isolamento de microrganismos em casos de otite externa canina revela grande diversidade de agentes, incluindo bactérias e fungos. Infecções mistas são frequentes e dificultam o tratamento. Entre os patógenos mais comuns destacam-se *Malassezia pachydermatis* e *Staphylococcus intermedius*, embora outros também possam estar presentes, reforçando a importância da investigação microbiológica individualizada para orientar o manejo clínico (Cardoso *et al.*, 2010; Oliveira *et al.*, 2008).

O diagnóstico clínico da otite é baseado na anamnese e no exame físico específico do canal auditivo. Aliado ao diagnóstico clínico da otite está o diagnóstico laboratorial que é fundamental para se determinar os agentes específicos desencadeadores dessa patologia (Moura, 2010).

Com a emergência de grande proporção de cepas bacterianas resistentes aos antibióticos comumente utilizados nos casos de otite externa canina aumenta a necessidade de realização de cultura bacteriana e antibiograma (Moraes, 2014).

O manejo das otites caninas tipicamente envolve a prescrição de antimicrobianos, associados ou não a anti-inflamatórios, com o objetivo de reduzir a carga infecciosa e a resposta inflamatória local. Entretanto, a eficácia do tratamento pode ser limitada, uma vez que os microrganismos causadores da doença apresentam padrões variáveis de sensibilidade, sendo comum a ocorrência de resistência a antibióticos (Cardoso *et al.*, 2010; Lilenbaum *et al.*, 2000; Morris *et al.*, 2006; Oliveira *et al.*, 2008).

A otite externa crônica (OEC), em particular, demonstra refratariedade ao manejo farmacológico em muitos casos, devido à combinação de múltiplos agentes etiológicos, alterações estruturais do conduto auditivo e o surgimento de resistência bacteriana, ressaltando a importância de diagnósticos precisos e estratégias terapêuticas individualizadas (Oliveira *et al.*, 2008).

2.2 Resistência antimicrobiana

O surgimento dos antibióticos durante a Segunda Guerra Mundial representou um marco significativo na história da medicina. A penicilina passou a ser amplamente utilizada no tratamento de infecções do trato respiratório superior, septicemias e pneumonias causadas por *Streptococcus* e *Staphylococcus spp.* Entretanto, pouco tempo após sua introdução, observou-se a resistência ao fármaco por *Staphylococcus aureus*, devido à produção de enzimas capazes de degradar a penicilina. Diante desse cenário, pesquisadores passaram a buscar novos fármacos e estratégias terapêuticas capazes de contornar os mecanismos de resistência. Essa resistência crescente comprometeu a eficácia de importantes antibióticos, exigindo constante investimento em pesquisa e inovação (Ortega, 2019).

O emprego de antibióticos na clínica veterinária para o tratamento de infecções bacterianas, como otite externa, doenças cutâneas, infecções respiratórias, gastrointestinais e urinárias, tem se intensificado nos últimos anos. Contudo, seu uso frequentemente ocorre de forma empírica e sem a identificação do agente patogênico, favorecendo a emergência de resistência bacteriana (Arias; Carrilho, 2012). Além disso, cães e gatos podem contribuir para a disseminação ambiental desses agentes resistentes, uma vez que os resíduos excretados impactam outros animais e seres

humanos, configurando um problema de saúde pública relevante (Nepomuceno; Weber, 2022).

A resistência antimicrobiana pode ser dividida em natural e adquirida. A resistência natural corresponde à capacidade inata de algumas bactérias resistirem à ação de determinados antibióticos, podendo resultar da ausência de processos metabólicos específicos que seriam alvos do fármaco ou de características morfológicas da espécie que dificultam sua ação. Por outro lado, a resistência adquirida surge por meio de mutações genéticas, conferindo resistência a um antibiótico específico, ou pela transferência horizontal de genes de resistência, em que a bactéria recebe material genético de outros microrganismos. Esse mecanismo pode levar à presença de vários genes de resistência, promovendo a resistência múltipla, na qual o microrganismo se torna resistente a diversos antibióticos simultaneamente (Teixeira *et al.*, 2019).

A estrutura da parede celular bacteriana representa um fator importante na eficácia do tratamento antimicrobiano. Bactérias de parede Gram-negativa possuem membranas externas relativamente mais permeáveis, o que pode facilitar a penetração de certos antibióticos. Em contraste, microrganismos de parede Gram-positiva apresentam parede celular mais espessa e complexa, podendo dificultar a ação de diversos fármacos. Dessa forma, o diagnóstico laboratorial *in vitro* torna-se essencial, pois permite a identificação do agente causador e a escolha do antimicrobiano mais adequado, otimizando o tratamento e minimizando falhas terapêuticas (Mcvey *et al.*, 2016).

Devido a esses fatores, surge a importância de utilização de terapia antimicrobiana consciente e estratégica levando em consideração, principalmente os tipos de micro-organismos presente e o local a ser tratado.

2.3 Homeopatia

A utilização de plantas medicinais para fins terapêuticos constitui uma das práticas mais antigas da medicina humana (Yunes; Calixto, 2001). O homem primitivo descobriu, por meio da busca por alimentos e recursos naturais, espécies vegetais com efeitos medicinais ou tóxicos, desenvolvendo um conhecimento empírico e

sistemático baseado na experiência. Registros históricos apontam que o uso de plantas para tratamento de doenças esteve presente nas primeiras civilizações, consolidando sua importância na medicina popular (Simões *et al.*, 2003).

O uso de plantas medicinais acompanha a trajetória da humanidade, sendo frequentemente aplicado de forma popular no tratamento de diversas doenças, mesmo na ausência de comprovação científica formal. Ressalta-se que aproximadamente 80% da população de baixa renda não possui acesso adequado a serviços farmacêuticos, tornando as plantas medicinais uma alternativa viável e acessível para o manejo de enfermidades (Veiga Junior *et al.*, 2005).

Devido à sua vasta biodiversidade, o Brasil possui um grande número de espécies vegetais com potencial medicinal. Considerando que muitos fármacos foram desenvolvidos a partir do conhecimento tradicional, essa riqueza natural representa um importante recurso para pesquisas (Brasil, 2011).

O desenvolvimento de novas substâncias com atividade antimicrobiana, aliando segurança e mínima ocorrência de efeitos adversos, tem sido um desafio constante para a comunidade científica (Lorenzi; Matos, 2002; Cleff *et al.*, 2010a; Galuppi *et al.*, 2010). Nesse cenário, o crescimento da atenção voltada ao uso de plantas medicinais e à exploração de seus compostos, se torna uma alternativa terapêutica eficaz (Cimanga *et al.*, 2002; Duarte *et al.*, 2005; Moreira *et al.*, 2010).

No cenário da busca por alternativas terapêuticas, os óleos essenciais merecem destaque por constituírem compostos naturais com expressiva atividade biológica, incluindo propriedades antimicrobianas, antifúngicas e antivirais (Baratta *et al.*, 1998; Cleff *et al.*, 2010b; Nostro *et al.*, 2004; Santurio *et al.*, 2007; Saeed; Tariq, 2009). Tais efeitos são atribuídos à presença de monoterpenos e sesquiterpenos, compostos que participam ativamente dos mecanismos antimicrobianos (Lambert *et al.*, 2001; Busatta *et al.*, 2006). Outro ponto relevante é o baixo risco de resistência bacteriana associado ao uso desses óleos *in vitro* (Daferera; Ziogas; Polissiou, 2003; Nostro *et al.*, 2004).

De forma geral, os óleos essenciais correspondem a uma mistura líquida complexa composta por substâncias voláteis, lipofílicas e tendo características aromáticas. Embora possam ser produzidos por todos os órgãos vegetais, a composição química desses óleos é altamente variável, sendo influenciada por fatores

como condições climáticas, características do solo, localização geográfica e período de coleta (Simões *et al.*, 2003).

Uma ampla variedade de plantas tem sido analisada quanto ao seu potencial terapêutico, como extratos aquosos, etanólicos, hidroalcoólicos, tinturas e óleos essenciais. Tais investigações demonstram atividades antimicrobianas, antioxidantes, anticarcinogênicas, antiparasitárias e anti-inflamatórias (Baratta *et al.*, 1998; Dorman *et al.*, 2000; Nery *et al.*, 2009; Cleff *et al.*, 2010a; Cleff *et al.*, 2012). A maior parte dos estudos encontra-se direcionada para o campo da alimentação e da medicina humana (Klein *et al.*, 2009; Souza *et al.*, 2005). Contudo, pesquisas envolvendo isolados de casos clínicos em animais permanecem escassas (Cleff *et al.*, 2008; Cleff *et al.*, 2010a; Cleff *et al.*, 2010b).

Entre as espécies de interesse atual, destaca-se o *Origanum vulgare* L., conhecido popularmente como orégano. Além de seu uso consagrado na culinária, essa planta aromática possui reconhecido valor medicinal. As folhas são tradicionalmente utilizadas na medicina popular, e estudos têm evidenciado a eficácia do óleo essencial, especialmente quanto à sua atividade antimicrobiana (Lambert *et al.*, 2001; Manohar *et al.*, 2001; Souza *et al.*, 2005; Cleff *et al.*, 2010a; Cleff *et al.*, 2010b).

Na prática veterinária, a aromaterapia com óleos essenciais consiste em um tratamento holístico, em que os aromas das substâncias voláteis atuam sobre o sistema nervoso, proporcionando estímulos específicos ou relaxamento (Bell, 2002). Essa abordagem tem sido utilizada como terapia complementar em dermatopatias zoonóticas, destacando-se como intervenção relevante no contexto de Saúde Única (Mateus, 2016; Faria, 2011; Baptista, 2015).

2.3.1 *Origanum vulgare* L.

O *Origanum vulgare*, conhecido como orégano, é uma planta originária da região mediterrânea, pertencente à família *Lamiaceae*, com aproximadamente 38 espécies. Entre as mais conhecidas e utilizadas destacam-se *O. vulgare* L., *O. hirtum* (orégano grego), *O. onites* L. (orégano turco), *Coridothymus capitatus* L. (orégano espanhol) e *Lippia graveolens* (orégano mexicano) (Arcila-Lozano *et al.*, 2004). A

espécie de *O. vulgare* L. é capaz de produzir óleos essenciais aromáticos, ricos em fenóis, com destaque para carvacrol e timol, compostos associados a sua atividade biológica (Simões *et al.*, 2003).

O *Origanum vulgare* é amplamente empregado tanto na culinária quanto na medicina popular, e atualmente vem sendo estudado para comprovar seus efeitos terapêuticos em diversas enfermidades. Seu óleo essencial apresenta alta estabilidade, ausência de contaminação microbiológica e uma diversidade de componentes químicos, que têm sido amplamente explorados devido ao seu potencial antimicrobiano (Lambert *et al.*, 2001; Manohar *et al.*, 2001; Souza *et al.*, 2005).

Estudos *in vitro* demonstraram que o óleo essencial de orégano possui propriedades antifúngicas significativas. Cleff *et al.* (2008a) evidenciaram sua ação contra *Sporothrix schenckii*, enquanto Manohar *et al.* (2001), Chami *et al.* (2004) e Cleff *et al.* (2010b) relataram eficácia frente a *Candida*, *Cryptococcus neoformans* e *Malassezia pachydermatis*, com CIM e CFM entre 0,015 e 0,001%. Estudos adicionais (Prestes *et al.*, 2008; Rusenova; Parvanov, 2009) observaram efeito antifúngico em concentrações de 0,06% a 0,25%, e Galuppi *et al.* (2010) indicaram que o óleo de orégano está entre os mais eficientes entre 23 óleos testados contra espécies de *Malassezia*.

Sivropoulou *et al.* (1996) avaliaram a toxicidade celular do óleo essencial de *O. vulgare* ssp. e observaram níveis elevados de efeito citotóxico em quatro linhagens celulares, sendo duas humanas tumorais (carcinoma epitelial de colo do útero e carcinoma epidermoide de laringe), uma de rim de macaco africano e uma de pele de coelho. Embora os estudos sobre a toxicidade do óleo essencial de orégano sejam ainda limitados, Cleff *et al.* (2008b) investigaram a toxicidade pré-clínica de uma solução a 3% administrada diariamente por 30 dias em ratas Wistar, via oral e intra-vaginal. Os resultados não evidenciaram alterações macroscópicas nos órgãos avaliados, incluindo trato reprodutivo, digestório, fígado, baço e rins, tampouco foram observadas mudanças nas avaliações clínicas, hematológicas e histopatológicas.

O *O. vulgare* tem sido utilizado em animais domésticos sem registro de efeitos adversos (Giannenas *et al.*, 2003; Chami *et al.*, 2004). Pesquisas com compostos isolados, como eugenol e carvacrol, confirmaram que não houve efeitos tóxicos ou colaterais em ratos (Chami *et al.*, 2004). Apesar disso, em humanos, o orégano pode apresentar alergenicidade, e seu uso excessivo durante a gravidez

deve ser evitado devido a propriedades sedativas e abortivas (Arcila-Lozano *et al.*, 2004). Estudos com extrato aquoso a 20% em fêmeas prenhes demonstraram leve atraso no desenvolvimento embrionário, porém o número de embriões anormais permaneceu insignificante, atribuível ao efeito antioxidante e antimutagênico do extrato (Benavides *et al.*, 2000).

2.4 Critérios para utilização de plantas medicinais e fitoterápicos

As plantas, extratos e óleos essenciais com finalidades terapêuticas vêm sendo difundidos mundialmente, principalmente por suas propriedades antifúngicas, antibacterianas e antioxidantes (Baratta *et al.*, 1998). As plantas apresentam inúmeros compostos bioativos que podem ser utilizados na formulação de fármacos (Yunes; Calixto, 2001). Porém, toda substância química deve ser considerada como um potencial agente tóxico, havendo assim, a necessidade de conhecer o tipo de efeito tóxico, e estabelecer as condições de uso seguro desses compostos visando à manutenção da sanidade animal e humana (Veiga Junior *et al.*, 2005).

Os fitoterápicos são uma classe de medicamentos largamente utilizados no país. Para que estes produtos sejam registrados e disponibilizados à população, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) avalia diversos critérios de qualidade, eficácia e segurança, exigindo requisitos muito semelhantes aos requeridos para os medicamentos convencionais. Este controle objetiva desvincular a ideia de que os fitoterápicos são produtos de qualidade inferior ou sem potencial de risco tóxico (Carvalho *et al.*, 2007).

O principal objetivo quando um fitoterápico é indicado, principalmente na medicina humana, é aumentar as opções terapêuticas dos profissionais de saúde ofertando medicamentos equivalentes, registrados, talvez com custos mais baixos, com espectros de ação maiores e, possivelmente, com indicações terapêuticas complementares às medicações existentes e efeitos adversos menores. Outro fator importante seria a valorização das tradições populares e o fornecimento de substrato para o desenvolvimento da indústria farmacêutica local (Simões *et al.*, 2003).

2.5 Ozonioterapia

O uso do ozônio como agente terapêutico é descrito desde o século XIX (Bocci, 1994). Durante a I Guerra Mundial, o gás ozônio foi utilizado pela primeira vez com finalidade terapêutica para tratar soldados alemães afetados pela gangrena gasosa causada por *Clostridium* spp. (Travagli, 2010). Atualmente, o uso clínico do ozônio é reconhecido em diversos países, porém ainda restrito na Medicina Veterinária (Araujo, 2006).

Dentre as suas características, o ozônio tem a capacidade de aumentar o aporte sanguíneo e a oxigenação celular, além de facilitar e estimular a circulação do sangue, fazendo com que processos cicatriciais se resolvam de forma mais rápida (Bocci, 2006). Visando essas características, o ozônio tem sido utilizado para potencializar a cicatrização no tratamento de feridas contaminadas em equinos e até mesmo em casos de infecções crônicas, como otite (Matos *et al.*, 2012). Esses relatos inferem que a aplicação do ozônio pode ser realizada em diversas situações na rotina clínica veterinária, principalmente nas situações em que se objetiva tornar o manejo de feridas abertas mais ágil e simples (Bocci, 2006; Garcia *et al.*, 2008; Viglino, 2008).

Três formas principais de administração de O₃ são: a aplicação tópica, através do uso de óleos e cremes ozonizados; a infiltrativa, pela via subcutânea e intramuscular; e a sistêmica, através do sangue (auto-hemoterapia), via retal, oral, vaginal, pleural e peritoneal (Sciorsci *et al.*, 2020). Porém, a sua administração através da via inalatória não é recomendada por ser considerado tóxico para as vias aéreas (Mozart; Okman, 2019; Sciorsci *et al.*, 2020).

2.5.1 Óleo de girassol ozonizado

Ozônio é um gás presente na troposfera, altamente oxidante que pode ser produzido de duas maneiras: naturalmente através dos raios ultravioleta do sol que em interação com as moléculas de oxigênio (O₂) quebram seus átomos, estes unem-se a novas moléculas de oxigênio e formam o ozônio (O₃) e artificialmente utilizando um gerador, cuja ação na produção do ozônio ocorre a partir da passagem de oxigênio

puro por uma descarga elétrica de alta voltagem e alta frequência realizando um processo similar ao natural (Rubin, 2003; Cardoso, 2021).

Em termos químicos é um alótropo triatômico do oxigênio e sua denominação deve-se à palavra grega *ozein* (cheiro), isso porque o ozônio exala um odor bem peculiar. As propriedades deste gás são descritas como: potente agente desinfetante, bactericida, fungicida, viricida, capaz de ativar o sistema enzimático, melhorar as propriedades hematológicas e circulatórias. Seu maior potencial de atuação é resultante da sua capacidade oxidante, que, com ação direta nos micro-organismos reage primeiro na parede celular da bactéria e, depois, ao se inserir na estrutura interna da célula, oxida os aminoácidos e ácidos nucleicos (Haddad *et al.*, 2009; Travagli *et al.*, 2010; Martins *et al.*, 2012).

Chamamos de ozonólise o processo ao qual os óleos são submetidos às condições de ozonização para ter como produto um óleo ozonizado, ou seja, que este óleo em sua composição química passe a ser portador de moléculas de ozônio em forma de ozonídeos. A reação das cadeias de ácidos graxos insaturados e a modificação estrutural das moléculas permite também a formação de peróxidos de hidrogênio e de outros peróxidos orgânicos. Portanto, ao final deste processo, são gerados muitos componentes que irão conferir ao produto inicial diversas características químicas que podem ser benéficas, como exemplo, temos o potencial antimicrobiano (Almeida *et al.*, 2013; Cardoso *et al.*, 2021).

As sementes do girassol (*Helianthus annuus* L.) dão origem a um óleo com grande qualidade nutricional, rico em lipídeos e proteínas. Por meio dos processos tecnológicos usados na extração e refino do óleo pode-se classificá-los como: refinado, semi-refinado e bruto, sendo que no processo de extração a frio é possível preservar a maior integridade do óleo, pois as sementes não são submetidas a outros tratamentos que não lavagem, decantação, centrifugação e filtração (Correia *et al.*, 2014).

As características físico-químicas e a composição de ácidos graxos determinam a qualidade do óleo. Segundo a resolução nº 481/2021 e IN nº 87/2021 da Anvisa, dispõem sobre os requisitos sanitários para óleos e gorduras vegetais, e a lista de espécies vegetais autorizadas, as designações, a composição de ácidos graxos e os valores máximos de acidez e de índice de peróxidos para óleos e gorduras vegetais, respectivamente (Brasil, 2021a; Brasil, 2021b). Na Farmacopeia Brasileira o

óleo de girassol está descrito como excipiente farmacotécnico, ou seja, é uma substância que pode ser empregada com finalidade específica adicionadas às formulações farmacêuticas que embora sem ação farmacológica carregam os farmoquímicos para os organismos a que se destinam humano ou veterinário (Correia *et al.*, 2014).

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A otite canina constitui uma condição inflamatória multifatorial, cuja complexidade decorre da interação entre agentes infecciosos, fatores predisponentes e características individuais dos animais. O manejo clínico eficaz depende de um diagnóstico preciso, incluindo avaliação clínica detalhada, exames laboratoriais e identificação dos microrganismos envolvidos. A persistência da otite externa crônica e o surgimento de resistência bacteriana reforçam a necessidade de estratégias terapêuticas individualizadas e o uso criterioso de antimicrobianos.

A resistência antimicrobiana é um desafio crescente na medicina veterinária, exigindo práticas responsáveis de prescrição e a realização de testes laboratoriais para orientar o tratamento. O conhecimento sobre os mecanismos de resistência e as particularidades estruturais das bactérias auxilia na escolha adequada de antimicrobianos e contribui para a minimização de falhas terapêuticas.

Alternativas terapêuticas, como o uso de plantas medicinais e óleos essenciais, têm se mostrado promissoras, oferecendo potencial antimicrobiano, antifúngico e antiviral com menor risco de induzir resistência. O *Origanum vulgare* L. destaca-se por suas propriedades biológicas e baixo perfil de toxicidade em animais, consolidando-se como recurso complementar relevante na prática veterinária.

Adicionalmente, a ozonioterapia e o uso de óleos ozonizados, como o de girassol, apresentam efeitos antimicrobianos e promotores da cicatrização, podendo integrar protocolos terapêuticos inovadores, especialmente em casos de infecções crônicas.

Diante do exposto, evidencia-se a importância da combinação entre terapias convencionais e alternativas, aliada à investigação científica contínua, para aprimorar o manejo de otites em cães. Pesquisas futuras devem concentrar-se na avaliação clínica dos fitoterápicos e óleos essenciais, sua toxicidade em diferentes espécies animais, bem como na eficácia de protocolos combinados, visando consolidar práticas seguras, eficazes e sustentáveis na medicina veterinária.

4 ARTIGO CIENTÍFICO

Nova abordagem terapêutica para otites caninas: potencial do uso combinado de óleo essencial de *Origanum vulgare* e óleo de girassol ozonizado

(Artigo submetido ao periódico Caderno Pedagógico - Qualis A2)

Nova abordagem terapêutica para otites caninas: potencial do uso combinado de óleo essencial de *Origanum vulgare* e óleo de girassol ozonizado

New therapeutic approach for canine otitis: potential of the combined use of *Origanum vulgare* essential oil and ozonated sunflower oil

Nuevo enfoque terapéutico para la otitis canina: potencial del uso combinado de aceite esencial de *Origanum vulgare* y aceite de girasol ozonizado

DOI:10.54033/cadpedv22n11-309

Originals received: 8/25/2025

Acceptance for publication:9/19/2025

Nairene Duarte Barbosa

Mestre em Ciência Animal
Universidade Federal de Alagoas
Maceió, Alagoas, Brasil
mvnaireneduarte@gmail.com

Karina Pessoa Oliveira

Mestre em Ciência Animal
Universidade Federal de Alagoas
Fazenda São Luiz, Zona Rural, Viçosa-AL
karina.oliveira@vicosa.ufal.br

Annelise Castanha Barreto Tenório Nunes

Doutorado em Biociência Animal
Universidade Federal de Alagoas
Fazenda São Luiz, Zona Rural, Viçosa-AL
annelise.nunes@vicosa.ufal.br

RESUMO

A otite externa é uma afecção comum em cães, frequentemente associada a fatores predisponentes, infecções bacterianas e fúngicas, e ao uso indiscriminado de antimicrobianos. Este estudo teve como objetivo avaliar a eficácia do óleo de girassol ozonizado, isolado ou em associação ao óleo essencial de orégano (3% e 5%), no tratamento da otite externa canina. Foram selecionados 30 cães com diagnóstico clínico e citológico de otite, distribuídos aleatoriamente em três grupos de tratamento durante 15 dias. As avaliações clínicas e citológicas demonstraram que o óleo de girassol ozonizado associado ao óleo essencial de orégano a 3% apresentou os

melhores resultados, com significativa redução dos sinais inflamatórios e maior taxa de melhora para corneócitos, bactérias, *Malassezia* spp. e leucócitos. Conclui-se que essa combinação representa uma alternativa terapêutica eficaz e segura para o manejo da otite externa em cães, reduzindo o risco de resistência antimicrobiana e efeitos adversos.

Palavras-chave: Fitoterapia, ozonioterapia, medicina natural, cães.

ABSTRACT

Otitis externa is a common condition in dogs, often associated with predisposing factors, bacterial and fungal infections, and the indiscriminate use of antimicrobials. This study aimed to evaluate the efficacy of ozonized sunflower oil, alone or combined with oregano essential oil (3% and 5%), in the treatment of canine otitis externa. Thirty dogs with clinical and cytological diagnosis of otitis were randomly assigned to three treatment groups and treated for 15 days. Clinical and cytological evaluations showed that ozonized sunflower oil combined with 3% oregano essential oil yielded the best outcomes, with a significant reduction of inflammatory signs and higher improvement rates for corneocytes, bacteria, *Malassezia* spp., and leukocytes. It is concluded that this combination represents an effective and safe therapeutic alternative for the management of canine otitis externa, reducing the risk of antimicrobial resistance and adverse effects.

Keywords: Phytotherapy; ozonotherapy; natural medicine; dogs.

RESUMEN

La otitis externa es una afección común en perros, frecuentemente asociada a factores predisponentes, infecciones bacterianas y fúngicas, y al uso indiscriminado de antimicrobianos. El objetivo de este estudio fue evaluar la eficacia del aceite de girasol ozonizado, solo o combinado con aceite esencial de orégano (3% y 5%), en el tratamiento de la otitis externa canina. Se seleccionaron 30 perros con diagnóstico clínico y citológico de otitis, distribuidos aleatoriamente en tres grupos de tratamiento durante 15 días. Las evaluaciones clínicas y citológicas demostraron que el aceite de girasol ozonizado asociado al aceite esencial de orégano al 3% presentó los mejores resultados, con una reducción significativa de los signos inflamatorios y una mayor tasa de mejoría en corneocitos, bacterias, *Malassezia* spp. y leucocitos. Se concluye que esta combinación representa una alternativa terapéutica eficaz y segura para el manejo de la otitis externa en perros, reduciendo el riesgo de resistencia antimicrobiana y efectos adversos.

Palabras clave: Fitoterapia; ozonoterapia; medicina natural; perros.

1 INTRODUÇÃO

A otite externa é um processo inflamatório que atinge os pavilhões auriculares e o meato acústico externo de diversos animais (Radlinsky *et al.* 2005). Pode ser

aguda ou crônica. Processos inflamatórios crônicos no canal auditivo externo podem desencadear hiperplasia e dilatação das glândulas, aumento da espessura do epitélio e hiperqueratose. Essas condições resultam no acúmulo excessivo de cerúmen, contribuindo para um ambiente mais úmido e com pH elevado, que facilita a instalação de infecções secundárias. (Bajwa, 2019).

De acordo com O'Neill et al. (2021), a ocorrência de otite externa em cães apresenta grande variabilidade, a qual está associada a múltiplos fatores predisponentes. Entre esses, destacam-se a presença de doenças dermatológicas simultâneas, principalmente as alérgicas, bem como características anatômicas inerentes à raça, como o formato do pavilhão auricular e o grau de sua dobradura, que podem favorecer a retenção de umidade e a redução da ventilação no conduto auditivo externo.

Segundo Linzmeier, Endo e Lot (2009), os fatores primários mais comuns que são capazes de iniciar a inflamação no ouvido são: atopia, corpos estranhos, infecçãomicrobiana e ácaros da orelha. Por sua vez, fatores perpetuantes ou persistentes dão continuidade à resposta inflamatória. As infecções bacterianas e fúngicas são os exemplos mais comuns (Gotthelf, 2007). Entre as bactérias comumente implicadas nos casos de otite, destacam-se *Pseudomonas*, *Proteus*, *Enterococcus*, *Streptococcus* e *Corynebacterium*. *Malassezia spp.* é um agente fúngico comum na otite externa canina, e alguns cães desenvolvem hipersensibilidade a essa levedura, manifestando coceira intensa e desconforto acentuado (Bajwa, 2019).

Quadros de otite em cães costumam manifestar-se por prurido, eritema, dor, agitação da cabeça, presença de secreção fétida, escoriações auriculares decorrentes da coceira e desconforto ao toque. Em certas situações, também são observados sinais como vocalização, inquietude e hiperexcitabilidade (Nelson; Couto, 2010).

O uso indiscriminado de antibióticos e antifúngicos para o tratamento dos quadros de otite, sem buscar a causa primária e a identificação do agente causador, está correlacionado com o desenvolvimento de resistência microbiana, cronicidade da enfermidade e casos de recidiva (Silva, 2002). Isto limita as opções de tratamento e trazendo consequências clínicas e econômicas graves, contribuindo com o aumento da morbimortalidade em animais (Loureiro et al., 2016).

Nas últimas décadas, estudos intensivos têm avaliado plantas como fonte de produtos efetivos para a conservação da saúde humana (Bertini *et al.*, 2005). Os óleos essenciais são misturas complexas de substâncias, geralmente odoríferas e líquidas, sendo sua principal característica a volatilidade. Em sua grande maioria, estes óleos são de aroma agradável e intenso, sendo chamados de óleos essenciais (Jesus *et al.*, 2007).

O *Origanum vulgare* L., popularmente conhecido como orégano, tem se destacado não apenas como condimento aromático de uso culinário, mas também pelo crescente reconhecimento de suas propriedades farmacológicas. Tradicionalmente, suas folhas têm sido utilizadas na medicina popular; entretanto, o óleo essencial extraído da planta tem despertado especial interesse em pesquisas científicas devido à sua ampla atividade biológica. Essa atividade é atribuída, principalmente, à presença de compostos fenólicos, como o carvacrol e o timol, responsáveis por efeitos antimicrobianos relevantes contra bactérias, fungos e outros microrganismos patogênicos (Lambert *et al.*, 2001; Manohar *et al.*, 2001; Souza *et al.*, 2005; Cleff *et al.*, 2010a; Cleff *et al.*, 2010b).

Com relação a utilização de fitoterápicos no tratamento de infecções em animais causadas por leveduras e até mesmo por bactérias, ainda são escassos. Por sua vez, a busca por melhor qualidade de vida e, o crescente número de animais de estimação vem estimulando o estudo destas plantas com potencial terapêutico, visto que em humanos esta linha de pesquisa vem sendo bem desenvolvida (Galuppi *et al.*, 2010).

Korad (2020) descreve a ozonioterapia como o uso de ozônio como medicamento ativo para o tratamento das mais variadas doenças. O ozônio medicinal é sempre uma mistura de ozônio com oxigênio, em quantidades e concentrações que variam conforme a doença a ser tratada. Possui efeito bactericida, fungicida e de inativação viral, razão pela qual pode ser empregada tanto na antisepsia de lesões infectadas, como em algumas doenças causadas por bactérias, fungos ou vírus.

O gás ozônio pode ser utilizado de diferentes maneiras: na forma tópica, na forma de água ozonizada, óleo ozonizado ou até mesmo o gás aplicado diretamente no local desejado em forma de “bags”. O produto da reação do ozônio com o óleo vegetal de girassol é rico em O₃, capaz de liberar de forma gradual peróxido oleoso

que pode ser utilizado como bactericida e como estimulante da regeneração tecidual (Bocci, 2000).

A realização de um estudo *in vivo*, ou seja, diretamente em cães com otite externa, é fundamental para validar os achados laboratoriais e avaliar a eficácia, segurança e tolerância do óleo essencial de Orégano em um ambiente real. Esse tipo de pesquisa permite verificar a concentração ideal, a formulação mais adequada (por exemplo, em uma emulsão ou gel) e a frequência de aplicação necessárias para o tratamento.

O objetivo desse trabalho consiste em avaliar a eficácia do óleo de girassol ozonizado, isolado ou associado a óleo essencial de orégano em diferentes concentrações (3% e 5%), no tratamento da otite externa em cães, por meio da análise clínica e citológica dos sinais inflamatórios e da presença de microrganismos no canal auditivo.

2 METODOLOGIA

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa Animal da Universidade Federal de Alagoas, protocolo nº 05/2024, estando de acordo com os Princípios Éticos na Experimentação Animal.

Os óleos utilizados neste trabalho foram adquiridos comercialmente, o óleo de girassol ozonizado (Blustratum®) e o óleo essencial de orégano (dōTERRA®).

Foram selecionados 30 cães provenientes do município de Maceió – Alagoas, independente de sexo, idade, raça, tipo de orelha, que apresentavam no momento da avaliação os sinais clínicos de otite externa aguda e não poderiam ter sido tratados para otites por no mínimo 15 dias. No aceite dos responsáveis para que o animal participasse da pesquisa, foi entregue o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Este foi devidamente explicado e assinado.

As concentrações e o N de animais utilizados neste trabalho foram baseados no artigo de Neves *et al.* (2012).

Antes do início do tratamento, foi realizada coleta com um swab estéril do material presente no conduto auditivo, fazendo-se rotação de 360° no sentido horário, para análise citológica. O animal que apresentasse resultado positivo com a presença

de bactérias, leveduras ou ambos os agentes microbiológicos, era posto em um dos grupos.

Os animais foram distribuídos aleatoriamente em três grupos de acordo com o produto a ser testado. Cada grupo continha 10 animais em sua formação.

Grupo A: sendo tratados apenas com o óleo de girassol ozonizado;

Grupo B: sendo tratados com o óleo de girassol ozonizado acrescido de óleo essencial de orégano a 3%;

Grupo C: sendo tratados com o óleo ozonizado de girassol acrescido de óleo essencial de orégano a 5%.

Para a identificação dos animais foi utilizado uma tabela com a distribuição de cada grupo organizado por colunas de acordo com os grupos selecionados no sorteio e identificando os animais com números de 1 a 10.

O tratamento constituiu na aplicação de três gotas a cada 12 horas nos ouvidos acometidos, durante 15 dias. Antes da aplicação do tratamento, era feita a limpeza com um ceruminolítico. Durante o tratamento, os cães permaneceram em sua residência mantendo a sua rotina.

Nos dias 5, 10 e 15, os animais foram avaliados clinicamente e por otoscopia, e realizada coleta de material citológico para acompanhar a evolução do tratamento.

As lâminas com o material colhido foram fixadas em álcool absoluto (99,5%) e coradas pelo método do Panótico Rápido, baseado no princípio estabelecido por Romanowsky (Gurr, 1971). Após a coloração, as lâminas foram secas em temperatura ambiente e, em seguida, efetuada a análise em microscopia óptica. Para as análises dos dados foram considerados os seguintes termos: Ausente, Discreto, Moderado e Acentuado. Classificando assim o grau de intensidade das otites. Foram analisadas nas citologias a presença de: Corneócitos, Leveduras (*Malassezia*), Bactérias e Leucócitos

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observamos que 83,3% (25/30) dos cães apresentaram otite bilateral e 16,7% (05/30) otites unilaterais. De acordo com Moura (2010) uma anamnese e avaliação

física detalhada do canal auditivo é importante para o diagnóstico clínico (Moura, 2010).

No grupo A: sete animais tinham otites bilaterais e três animais tinham otites unilaterais, nesse grupo foram analisadas 17 orelhas. No grupo B: oito animais tinham otites bilaterais e dois animais tinham otites unilaterais, e foram analisadas 15 orelhas. Neste grupo dois animais apresentaram reação ao produto utilizado e saíram do experimento. Um apresentava otite bilateral e o outro unilateral. No grupo C: 10 animais tinham otites bilaterais e nesse grupo foram analisadas 20 orelhas.

Na avaliação clínica dos animais do grupo A, todos (100%) apresentaram no dia 0, os sinais clínicos de prurido, edema, descamação, eritema, excesso de cerúmen e balançar de cabeça. No dia 5, 100% dos animais, mantiveram a produção de cerúmen, prurido leve e diminuição da inflamação. No dia 10, 50% dos animais tiveram uma redução do cerúmen, mas continuaram com prurido leve, diminuição de descamação e diminuição do processo inflamatório. No dia 15, 50% dos animais continuaram com a produção de cerúmen e um leve prurido.

Os resultados da citologia auricular dos cães do Grupo A (tratado com óleo de girassol ozonizado), estão apresentados na tabela 1.

Tabela 1: Resultados do Grupo A – tratamento da otite externa em cães com Óleo de Girassol Ozonizado, Maceió, 2025

Parâmetro	% Melhora	% Piora	% Sem alteração
Corneócitos	52,9 (09/17)	17,7 (05/17)	29,4 (3/17)
Malassezia*	25 (03/12)	33,3 (04/12)	41,7 (05/12)
Bactérias**	50 (08/16)	6,3 (01/16)	43,7 (07/16)
Leucócitos***	77,8 (07/09)	11,1 (01/09)	11,1 (1/9)

(Elaborada pelo autor, 2025)

*cinco animais apresentaram resultado negativo em todas as citologias

**um animal apresentou resultado negativo em todas as citologias

*** oito animais apresentaram resultado negativo em todas as citologias

De acordo com as avaliações clínicas, 50% dos animais tiveram a diminuição dos sintomas clínicos, como redução ao balançar de cabeça, melhora na descamação e 30% tiveram melhora na quantidade da produção de cerúmen, os outros 50% dos animais continuaram com a persistência desses sintomas ao longo de todo o tratamento. Na citologia auricular 52,9% dos animais tiveram melhora para corneócitos, 25% tiveram melhora no quadro de Malassezia, 50% melhoraram o

quadro para bactérias e 77,8% melhoraram o processo inflamatório. 17,7% dos animais apresentaram piora para corneócitos, 33,3% no quadro para Malassezia, 6,3% para bactérias e 11,1% no processo inflamatório. Nesse mesmo grupo 29,4% dos animais não tiveram alteração significativa para corneócitos, 43,7% não tiveram alteração para Malassezia, 43,7% para bactérias e 11,1% não tiveram alteração no quadro inflamatório.

Os animais do grupo B, os principais sinais clínicos dos animais no dia 0 eram: prurido, excesso na produção de cerúmen, vermelhidão, balançar de cabeça e dor na manipulação. No dia 5, já era possível observar a diminuição do prurido, vermelhidão, diminuição na produção do cerúmen, diminuição do balançar de cabeça e diminuição da dor a manipulação, se mantiveram assim até o dia 15. Nesse grupo, dois animais, no dia 5 da avaliação, tiveram reação alérgica após começarem o tratamento experimental, onde foi observado alteração no conduto auditivo com aumento do prurido, vermelhidão e formação de crostas na parte externa. Devido a reação apresentada, estes animais não continuaram o tratamento experimental e passaram a utilizar o tratamento convencional (Auritop®).

De acordo com as avaliações clínicas, 40% dos animais tiveram melhora na sensibilidade ao toque, melhora na descamação da orelha, uma leve redução do cerúmen, mas outros 60% dos animais continuaram com a persistência dos sinais clínicos. Um dos animais desse grupo apresentava otohematoma, esse não teve alteração do mesmo ao longo do tratamento.

Os resultados da citologia auricular dos cães do Grupo B (tratado com óleo de girassol ozonizado associado a óleo essencial de orégano a 3%), estão apresentados na Tabela 2.

Tabela 2: Resultados do grupo B – Tratamento da otite externa em cães com óleo de girassol acrescido do óleo essencial de orégano a 3%, Maceió, 2025.

Parâmetro	% Melhora	% Piora	% Sem alteração
Corneócitos	33,3 (05/15)	20 (03/15)	46,7 (07/15)
Malassezia*	64,3 (09/14)	14,3 (02/14)	21,42 (03/14)
Bactérias	60 (09/15)	6,7 (01/15)	33,3 (05/15)
Leucócitos**	71,4 (05/07)	28,6 (02/07)	0,0

(Elaborada pelo autor, 2025)

*um animal apresentou resultado negativo em todas as citologias

** oito animais apresentaram resultado negativo em todas as citologias

Na avaliação citológica foi observado que 33,3% dos animais tiveram melhora no quadro para corneócitos, 64,3% para *Malassezia*, 60% bactérias e 71,4% no quadro de inflamação. Nesse mesmo grupo 20% dos animais tiveram piora para corneócitos, 14,3% no quadro de *Malassezia*, 6,7% tiveram piora para bactérias e 28,6% não tiveram redução no quadro de inflamação. 46,7% dos animais desse grupo não tiveram alterações significativas para corneócitos, 21,42% não para *Malassezia*, 33,33% no quadro bacteriano e 0% no processo inflamatório.

As alterações clínicas observadas antes e após o tratamento podem ser visualizadas na Figura 1. Antes da intervenção (Figura 1A), o conduto auditivo externo apresentava-se com processo inflamatório acentuado, descamação, textura irregular a pele. Após 15 dias de aplicação do protocolo terapêutico (Figura 1B), foi possível observar redução do processo inflamatório, melhora da textura da pele e melhora na descamação, demonstrando resposta positiva ao tratamento.

Figura 1. Fotografias ilustrativas do conduto auditivo externo: (A) antes da aplicação do protocolo terapêutico, com presença de processo inflamatório, descamação e textura irregular da pele; (B) após 15 dias de tratamento, evidenciando redução do processo inflamatório e ausência de secreção.



Fonte: arquivo pessoal, 2025

Os animais do grupo C, na avaliação clínica em 100% dos animais foram observados os seguintes sintomas: prurido, inflamação, balançar de cabeça e redução do cerúmen. 70% dos animais desse grupo, se mantiveram com leves sintomas

clínicos ao longo do tratamento, mas 30% deles foi observado que o prurido, sensibilidade ao toque e balançar de cabeça tiveram diminuição.

Os resultados da citologia auricular dos cães do Grupo C (tratado com óleo de girassol ozonizado associado a óleo essencial de orégano a 5%), estão apresentados na Tabela 3.

Tabela 3 Resultados do grupo C: tratamento da otite externa de cães em óleo de girassol acrescido do óleo essencial de orégano a 5%, Maceió, 2025.

Parâmetro	% Melhora	% Piora	% Sem alteração
Corneócitos	45 (09/20)	25 (05/20)	30 (06/20)
Malassezia*	5,3 (01/19)	15,8 (03/19)	78,9 (15/19)
Bactérias	50 (10/20)	25 (05/20)	25 (05/20)
Leucócitos**	33,3 (04/12)	41,7 (05/12)	25 (03/12)

(Elaborada pelo autor, 2025)

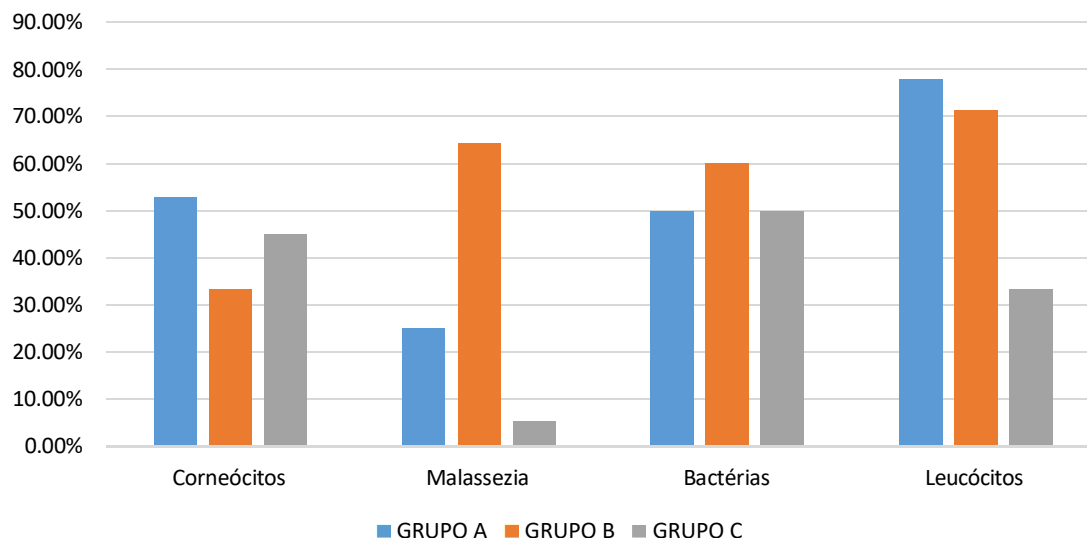
*um animal apresentou resultado negativo em todas as citologias

** oito animais apresentaram resultado negativo em todas as citologias

Na análise citológica foram observados os seguintes resultados, 45% dos animais obtiveram melhora para corneócitos, 5,3% para Malassezia, 50% no quadro bacteriano e 33,3% no quadro inflamatório. 25% dos animais tiveram uma piora para corneócitos, 15,8% no quadro de *Malassezia*, 25% no quadro bacteriano e 41,7% no quadro inflamatório. 30% dos animais não tiveram alteração para corneócitos, 78,9% no quadro de *Malassezia*, 25% no quadro bacteriano e 25% no processo inflamatório.

A análise dos grupos A, B e C mostrou que o óleo de girassol ozonizado, isolado ou combinado com óleo essencial de orégano, teve efeitos variáveis na saúde otológica de animais. Grupo A teve a maior porcentagem de melhora em corneócitos (52,9%) e leucócitos (77,8%), mostrando melhor desempenho geral e maior eficácia clínica e citológica. Grupo B apresentou um efeito mais estável com muitos animais sem alteração significativa, além de boa melhora em *Malassezia* (64,3%) e bactérias (60%), mas com menor melhora para corneócitos (33,3%) e uma resposta estável para animais sem alteração. Grupo C apresentou resultados mais negativos, com maior taxa de animais sem alteração, especialmente para *Malassezia* (78,9%), e menor melhora clínica geral, indicando que a concentração de 5% pode ser menos eficaz por causar mais reações adversas. Na Figura 1 são apresentados os resultados positivos (melhora) nos parâmetros avaliados (corneócitos, *Malassezia*, bactérias e leucócitos), comparando os três tratamentos realizados.

Figura 2: Resultados da Citologia das Orelhas dos Caninos que apresentaram resposta positiva (melhora) após tratamento para Otite Externa com óleo de girassol ionizado (grupo A), óleo de girassol ionizado + óleo essencial de orégano a 3% (grupo B) e óleo de girassol ionizado + óleo essencial de orégano a 5% (grupo C)



(Elaborada pelo autor, 2025)

Silva e Santos (2017) relataram que os principais sinais clínicos observados na otite externa incluem prurido, eritema, edema, descamação, ulceração e alopecia do pavilhão auricular, bem como inclinação da cabeça, dor à palpação dos canais auditivos, presença de otomatomas e exsudação. Neste estudo não foram identificados casos de otite em estágio severo.

Em alguns casos, a infecção pode provocar alterações secundárias no canal auditivo, comprometendo o sucesso terapêutico e podendo evoluir para doença auricular avançada. Essas alterações incluem lesões glandulares graves, fibrose, estenose e calcificação ao longo do canal auditivo externo (Bajwa, 2019). No presente estudo os animais que estiveram durante os 15 dias de tratamento não apresentaram evolução para doença auricular avançada.

No estudo realizado por Santin *et al.* (2014), verificou-se que *Malassezia pachydermatis* apresentou sensibilidade ao óleo essencial de orégano, mesmo em baixas concentrações. Assim, o óleo essencial de orégano se destaca como um potencial candidato na bioprospecção de novos fármacos destinados ao tratamento de otites e dermatites na clínica de pequenos animais. Nesse estudo 64,3% das orelhas avaliadas apresentaram melhora para *Malassezia* utilizando o óleo essencial

de orégano a 3% durante 15 dias de tratamento.

A atividade antimicrobiana do *Origanum vulgare* é atribuída, principalmente, aos compostos fenólicos presentes em alta concentração no seu óleo essencial. Entre esses, destacam-se os monoterpenos e sesquiterpenos, como α -terpineno, γ -terpineno, p-cimeno, carvacrol e timol (Cleff *et al.*, 2008). 50% e 60% dos animais que utilizaram o óleo essencial de orégano 5% e a 3%, respectivamente, tiveram melhora no quadro bacteriano, mostrando a ação dos seus compostos.

De acordo com Bocci (2000), a reação do ozônio com o óleo vegetal de girassol resulta na formação de compostos ozonizados capazes de liberar, de forma gradual, peróxidos oleosos. Esses compostos apresentam propriedades bactericidas e potencial para estimular a regeneração tecidual. No estudo conduzido por Conceição *et al.* (2022), foi demonstrado que o óleo de girassol ozonizado pode ser utilizado como terapia alternativa no tratamento de otites em cães. Nesse presente estudo os animais tiveram boas respostas para corneócitos (52,9%), bactérias (50%) e uma melhora mais significativa na redução de leucócitos (77,8%), mostrando que o óleo de girassol ozonizado também pode ser usado como terapia adjuvante para o tratamento de otites.

Segundo Sciorsci *et al.* (2020), a ozonioterapia vem se consolidando como uma abordagem terapêutica integrativa, empregando o gás ozônio em diferentes formas de aplicação, como gás puro, cremes, águas e óleos. Essa técnica tem sido utilizada na medicina veterinária para o manejo de diversas condições clínicas, incluindo doenças dermatológicas e infecções agudas ou crônicas de origem viral, bacteriana, fúngica ou parasitária, inclusive aquelas resistentes aos antimicrobianos convencionais.

A eficácia do óleo de girassol ozonizado puro pode ser justificada por sua ação antimicrobiana e anti-inflamatória direta e balanceada, sem a possível irritação causada pelo óleo essencial de orégano em concentrações maiores. O óleo essencial, apesar de suas propriedades terapêuticas, pode apresentar efeitos adversos quando usado em concentrações elevadas, como observado no Grupo C, onde houve maior incidência de piora nos quadros clínicos e citológicos.

Mueller *et al.* (2022) destacam que o uso adequado de formulações farmacológicas derivadas de plantas pode contribuir de forma significativa para a

saúde animal, auxiliando no tratamento de doenças inflamatórias, infecciosas, distúrbios metabólicos e condições alérgicas, entre outras.

4 CONCLUSÃO

De acordo com os dados analisados, o tratamento com óleo essencial de orégano a 3% associado ao óleo de girassol ozonizado demonstrou ser eficiente no controle da otite externa em cães, apresentando os maiores índices de melhora clínica e citológica, além de menores taxas de piora nos parâmetros avaliados.

Portanto, o uso óleo essencial de orégano a 3% associado ao óleo de girassol ozonizado é recomendado como uma alternativa segura e eficaz para o tratamento da otite externa em cães, promovendo a melhora dos sinais clínicos e a recuperação da saúde do conduto auditivo com menor risco de irritações ou efeitos colaterais.

REFERÊNCIAS

- BAJWA, J. Canine otitis externa - treatment and complications. **Canadian Veterinary Journal**, v. 60, p. 97-99, 2019.
- BERTINI, L. M.; PEREIRA, A. F.; OLIVEIRA, C. L.; MENEZES, E. A.; MORAIS, S.; CUNHA, F. A.; CAVALCANTI, E. S. B. Perfil de sensibilidade de bactérias frente a óleos essenciais de algumas plantas do Nordeste do Brasil. **Infarma**, v. 17, n. 3/4, p. 80-83, 2005.
- BOCCI, V. **Ossigeno-ozonoterapia: comprensione dei meccanismi di azione e possibilità terapeutiche**. Milão, Itália: Casa Editrice Ambrosiana, 2000. 324p.
- CLEFF, M. B.; MEINERZ, A. R.; SALLIS, E. S.; ANTUNES, T. A.; MATTEI, A.; RODRIGUES, M. R.; MEIRELES, M. C. A.; MELLO, J. R. B. Toxicidade pré-clínica em doses repetidas do óleo essencial do *Origanum vulgare* L. (orégano) em ratas Wistar. **Latin American Journal of Pharmacy**, v. 27, n. 5, p. 704-709, 2008.
- CLEFF, M. B.; MEINERZ, A. R. M.; XAVIER, M. O.; SALLIS, E. S.; ANTUNES, T. A.; MATTEI, A.; RODRIGUES, M. R. A.; MEIRELES, M. C. A.; MELLO, J. R. B. Atividade in vitro do óleo essencial de *Origanum vulgare* contra espécies de *Candida*. **Brazilian Journal of Microbiology**, v. 41, p. 116-123, 2010a.
- CLEFF, M. B.; MEINERZ, A. R.; FARIA, R. O.; XAVIER, M. O.; SANTIN, R.; NASCENTE, P. S.; RODRIGUES, M. R.; MEIRELES, M. C. A. Atividade inibitória do

óleo essencial de orégano em fungos de importância médica e veterinária. **Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 62, n. 5, p. 1291-1294, 2010b.

GALUPPI, Roberta; AURELI, Sara; BONOLI, Cristina; OSTANELLO, Fabio; GUBELLINI, E.; TAMPIERI, Maria Paola. Effectiveness of essential oils against *Malassezia* spp.: comparison of two in vitro tests. **Mikologia Lekarska**, v. 17, n. 2, p. 79-84, 2010.

GOTTHELF, L. N. **Doenças do ouvido em pequenos animais**. 2. ed. São Paulo: Roca, 2007, 356p.

GURR, E. **Synthetic dyes in biology, medicine and chemistry**. New York: Academic Press, 1971, 807p

JESUS, E. R.; ELLENSOHN, R. M.; BARIN, C. S. Óleo essencial de *Melaleuca alternifolia*: otimização do método analítico. **UNOPAR Científica: Ciências Exatas e Tecnológicas**, v. 6, n. 1, p. 67-72, 2007.

KORAD, H. **Ozônio medicinal**. Ozone Clinic, 2020. Disponível em: <http://www.ozonio.med.br/oz-clinic/ozone-clinic.html>. Acesso em: 19 fev. 2025.

LAMBERT, R. J. W.; SKANDAMIS, P. N.; COOTE, P. J.; NYCHAS, G. J. E. A study of the minimum inhibitory concentration and mode of action of oregano essential oil, thymol and carvacrol. **Journal of Applied Microbiology**, v. 91, p. 453-462, 2001.

LOUREIRO, R. J.; ROQUE, F.; TEIXEIRA RODRIGUES, A.; HERDEIRO, M. T.; RAMALHEIRA, E. O uso de antibióticos e as resistências bacterianas: breves notas sobre a sua evolução. **Revista Portuguesa de Saúde Pública**, v. 34, n. 1, p. 77-84, 2016.

LINZMEIER, G. L.; ENDO, R. M.; LOT, R. F. E. Otite externa. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**, n. 12, 2009. Disponível em: https://faef.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/ZjT2hdBx69kFTWR_2013-6-21-12-3-2.pdf. Acesso em: 19 fev. 2025.

MANOHAR, V.; INGRAM, C.; GRAY, J.; TALPUR, N. A.; ECHARD, B. W.; BAGCHI, D.; PREUSS, H. G. Antifungal activities of Origanum oil against *Candida albicans*. **Molecular and Cellular Biochemistry**, v. 228, p. 111-117, 2001.

MOURA, E. S. R. *et al.* Isolamento e identificação de microrganismos causadores de otites em cães. **PUBVET**, v. 4, n. 2, p. 1-7, 2010. Disponível em: <https://ojs.pubvet.com.br/index.php/revista/article/view/2685c>. Acesso em: 3 set. 2025.

MUELLER, Eduardo Negri; BRITO, Risciela Salardi Alves de; FONTOURA, Eduardo Garcia; SANTIN, Rosema; NOBRE ANCIUTI, Andreia; FERNANDES, Cristina Gevehr; FREITAG, Rogério Antônio; JORGE, Sérgio; NOBRE, Márcia Oliveira. Avaliação de formulações tópicas à base de alecrim (*Rosmarinus officinalis* L.) e trigo (*Triticum aestivum*) no tratamento da otite externa induzida em ratos Wistar. **Medicina Veterinária (UFRPE)**, v. 16, n. 1, p. 18-24, jan./mar. 2022.

NELSON, W. R.; COUTO, G. C. **Medicina interna de pequenos animais**. 5. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015, 1512p.

NEVES, Rita de Cássia da Silva Machado *et al.* Efeito acaricida do óleo essencial de *Melaleuca alternifolia* sobre *Otodectes cynotis*. **Revista Brasileira de Ciência Veterinária**, v. 19, n. 3, p. 144-148, set./dez. 2012.

O'NEILL, Dan G. *et al.* Frequency and predisposing factors for canine otitis externa in the UK - a primary veterinary care epidemiological view. **Canine Medicine and Genetics**, v. 8, n. 7, p. 2-16, 2021.

RADLINSKY, MaryAnn G.; MASON, Diane E.; ROUSH, James K.; PINEDA, Rosalind. Use of a continuous, local infusion of bupivacaine for postoperative analgesia in dogs undergoing total ear canal ablation. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 227, p. 414-419, 2005.

SANTIN, R. *et al.* Atividade antifúngica do óleo essencial de *Origanum vulgare* frente a *Malassezia pachydermatis*. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 66, n. 2, p. 367-373, 2014.

SANTURO, Janio Moraes; SANTURO, Deise Flores; POZZATTI, Patrícia; MORAES, Cristiane; FRANCHIN, Paulo Rogério; ALVES, Sydney Hartz. Atividade antimicrobiana dos óleos essenciais de orégano (*Origanum vulgare*), tomilho (*Thymus vulgaris*) e canela (*Cinnamomum zeylanicum*) frente a sorovares de *Salmonella enterica* de origem avícola. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 37, n. 3, p. 803-808, mai./jun. 2007..

SCIORSI, R. L.; LILLO, E.; OCCHIOGROSSO, L.; RIZZO, A. Ozone therapy in veterinary medicine: a review. **Research in Veterinary Science**, Oxford, v. 130, p. 240-246, jun. 2020.

SILVA, Silvia R. S.; DEMUNER, Antônio Jacinto; BARBOSA, Luiz Cláudio de Almeida; CASALI, Vicente Wagner Dias; NASCIMENTO, Evandro Afonso; PINHEIRO, Antônio Lélis. Efeito do estresse hídrico sobre características de crescimento e a produção de óleo essencial de *Melaleuca alternifolia* Cheel. **Acta Scientiarum. Agronomy**, Maringá, v. 24, n. 5, p. 1363-1368, 2002.

SILVA, D. A.; SANTOS, M. M. Cultura Com Swab Otológico Em Cão Com Otite Crônica. **Anais**. Simpósio de trabalhos de conclusão de curso, Samambaia do Sul, v. 2, n. 4, p.1274-1279, jul. 2017.

SOUZA, Evandro Leite de; STAMFORD, Tânia Lúcia Montenegro; LIMA, Edeltrudes de Oliveira; TRAJANO, Vinícios Nogueira; BARBOSA FILHO, José Maria. Orégano (*Origanum vulgare* L., Lamiaceae): uma especiaria como potencial fonte de compostos antimicrobianos. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 19, n. 132, p.40-45, 2005.

REFERÊNCIAS

- ARCILA-LOZANO, C. C.; LOARCA-PIÑA, G.; LECONA-URIBE, S.; MEJÍA, E.G.El orégano: propiedades, composición y actividad biológica de sus componentes. **Archivos Latinoamericanos de Nutrición**, v.54, p.100-111, 2004.
- ARIAS, M.V.B; CARRILHO, C.M.D.M. Resistencia antimicrobiana nos animais e no ser humano. Há motivo para preocupação? **Semina: Ciências Agrárias**. Londrina, p.775-790, 2012.
- AUGUST, J. R. Otitis externa. A disease of multifactorial etiology. **Vet Clin North Am Small Anim Pract**. v.18, n.4, p.731–742, 1988.
- BAJWA, J. Canine otitis externa - Treatment and complications. **Can Vet J**.v.60, n.1, p.97-99, 2019.
- BAPTISTA, B. E. **Estudo de estabilidade e eficácia de formulação tópica fitoterápica para tratamento de dermatofitose animal** (Tese de doutorado). 2015. 171f. Universidade Federal de Juiz de Fora, Pós-Graduação em Saúde, Juiz de Fora, Brasil.
- BARATTA, M. T.; DORMAN, H. J. D.; DEANS, S. G.; BIONDI, D. M.; RUBERTO, G. Chemical composition antimicrobial and antioxidative activity of laurel, sage, rosemary, oregano and coriander essential oils. **Journal Essential Oil Research**, v.10, n.6, p.618-627, 1998.
- BELL, K. L. **Holistic Aromatherapy for Animals: A Comprehensive Guide to the Use of Essential Oils e Hydrosols with Animals**. Findhorn: Findhorn ress. Vermont: Findhorn Press, 2002, 228p.
- BERTINI, L.M.; PEREIRA, A.F.; OLIVEIRA, C.L.L.; MENEZES, E.A.; MORAIS, S.M.; CUNHA, F.A.; BARREIRA, E.S.C. Perfil da Sensibilidade de Bactérias Frente a Óleos Essenciais de Algumas Plantas do Nordeste do Brasil. **Infarma**, v. 17, n. 3/4, p. 80-83, 2005.
- BOCCI, V. **Ossigeno-ozonoterapia**: Comprensione dei meccanismi di azione e possibilita terapeutiche. Milão, Itália: Casa Editrice Ambrosiana, 2000, 350p.
- BOCCI, V.A. Scientific and medical aspects of ozone therapy. State of the art. **Archives Medicine Research**. v.37, p.425-435, 2006
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Formulário de Fitoterápicos da Farmacopéia Brasileira / Agência Nacional de Vigilância Sanitária**. Brasília: Anvisa, 2011, 126p.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução da Diretoria Colegiada - RDC nº 481, de 15 de março de 2021a**. Brasília, 2021. Disponível em https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2020/rdc0481_15_03_2021.pdf Acesso em 10 de ago 2025

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Instrução Normativa - IN N° 87, de 15 de março de 2021. Brasília, 2021 b.** Disponível em https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2020/rdc0481_15_03_2021.pdf Acesso em 10 de ago 2025

BUSATTA, C. **Caracterização química e atividade antimicrobiana in vitro em alimentos dos extratos de orégano e manjerona.** 2006. 110f. Dissertação (Mestre em Engenharia de Alimentos), Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões - URI, Erechim/RS.

CARDOSO, Rosemari Laura; MABONI, Franciele; MACHADO, Gustavo; ALVES, Sydney Hartz; VARGAS, Águeda Castagna de. **Atividade antimicrobiana do extrato de própolis contra Staphylococcus coagulase-positiva e Malassezia pachydermatis na otite canina.** Veterinary Microbiology, v. 142, p. 432–434, 2010.

COATESWORTH, J. Causes of otitis externa in the dog. **Companion Anim.** v.16, n.6, p.35 38, 2011.

COLE, L. K.; KWOCHKA, K. W.; KOWALSKI, J. J.; HILLIER, A.; WILLIAMS, L. E.; WILLIAMS, J. M.; HILL, P. B.; WILLIAMS, D. A. **Microbial flora and antimicrobial susceptibility patterns of isolated pathogens from the horizontal ear canal and middle ear in dogs with otitis media.** Journal of the American Veterinary Medical Association, v. 212, n. 4, p. 534–538, 1998.

COLOMBINI, S.; MERCHANT, SR.; HOSGOOD, G. Microbial flora and antimicrobial susceptibility patterns form dogs with otitis media. **Veterinary Dermatology**, v.11, p. 235 239, 2000.

CHAMI, N.; CHAMI, F.; BENNIS, S.; TROUILLAS, J.; REMMAL, A. Antifungal Treatment With Carvacrol and Eugenol of Oral Candidiasis in Immunosuppressed Rats. **Brazilian Journal Infection Disease**, v.8, p.217-226, 2004.

CLEFF, M.B. **Avaliação da atividade antifúngica do óleo essencial de Origanum vulgare L. frente a fungos de importância em veterinária com ênfase em Candida spp.** 2008. 114f. Tese (Doutorado em Ciências Veterinárias) — Faculdade de Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre/RS.

CLEFF, M.B.; MEINERZ, A.R.M.; FARIA, R.O. *et al.* Atividade inibitória do óleo essencial de orégano em fungos de importância médica e veterinária. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v.62, p.1291-1294, 2010a.

CLEFF, M.B.; MEINERZ, A.R.M.; XAVIER, M. *et al.* In vitro susceptibility of Origanum vulgare essential oil against Candida species. **Braz. J. Microbiol.**, v.41, p.116-123, 2010b.

CLEFF, M.B.; MEINERZ, A.R.M.; MADRID, I.; FONSECA, A.O.; ALVES, G.H.; MEIRELES, M.C.A.; RODRIGUES, M.R.A. Perfil de suscetibilidade de leveduras do gênero Candida isoladas de animais ao óleo essencial de Rosmarinus officinalis L. **Revista brasileira de Plantas Mediciniais**, v.14, n.1, 2012.

DAFERERA, D. J.; ZIOGAS, B. N.; POLISSIOU, M. G. GC-MS Analysis of Essential Oils from Some Greek Aromatic Plants and Their Fungitoxicity on *Penicillium digitatum*. **Journal Agricultural and Food Chemistry**, v.48, p.2576-2581, 2000.

DORMAN, H. J.; SURAI, P.; DEANS, S. G. In vitro antioxidant activity of a plant essential oils and phytoconstituents. **Journal Essential Oil Research**, v.12, n.2, p.241- 248, 2000.

DUARTE, M. C. T.; FIGUEIRA, G. M.; SARTORATTO, A.; REHDER, V. L.; DELARMELENA, C. Anti-Candida activity of brasilian medicinal plants. **Journal Ethnopharmacology**, v.97, p.305-311, 2005.

FARIA, A. M. **Tratamentos convencionais e fitoterápicos para o controle de sarna sarcóptica nos animais domésticos (revisão de literatura)** 2011.

Disponível em:

https://files.cercomp.ufg.br/webby/up/67/o/semi2011_Adriana_Marques_2.pdf Acesso em 24 mar 2025

FRITZEN, M.; TORTELLY NETO, R.; VONSOWSKI, J. R. T. Aplicação da ozonioterapia em cão com otite - Relato de caso. **Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária FAG**, v.1, n.2, p.147–159, 2018.

GALUPPI, R.; AURELI, S.; BONOLI, C.; OSTANELLO, F.; GUBELLINI, E.; TAMPIERE, M. P. Effectiveness of essential oils against *Malassezia* spp.: comparison of two in vitro tests. **Mikologia Lekarska**, v.17, n.2, p.79-84, 2010.

JACOBSON, L.S.. Diagnosis and medical treatment of otitis externa in the dog and cat. **Tydskr.S.Afr.vet.Ver.**v.73, n.4, p.162–170, 2002.

JESUS, E. R.; ELLENSOHN, R. M.; BARIN, C. S. Óleo essencial de *Melaleuca Alternifolia*: otimização do método analítico **UNOPAR**, v. 6, p. 67-72, nov. 2007

KONRAD, H. Ozônio medicinal. Ozone Clinic. 2020. Recuperado de <http://www.ozonio.med.br/oz-clinic/ozone-clinic.html>.

KLEIN, T.; LONGHINI, R.; BRUSCHI, M. L.; MELLO, J. C. P. Fitoterápicos: um mercado promissor. **Revista de Ciências Farmacêuticas Básica e Aplicada**, v.30, n.3, p.241-248, 2009.

KHAN, A.; BASHIR, S.; KHAN, S.R.; GILANI, A.H. Antiurolithic activity of *Origanum vulgare* is mediated through multiple pathways. **Complementary Alternative Medicine**, v.11, n.96, p.1-16, 2011.

LAMBERT, R.J.W.; SKANDAMIS, P.N.; COOTE, P.J. A Study of the minimum inhibitory concentration and mode of action of oregano essential oil, thymol and carvacrol. **J. Appl. Microbiol.**, v.91, p.453-462, 2001.

LEITE, C.A.L. **Entendendo a otite externa de cães & gatos**: um guia prático para o profissional veterinário. Lavras: Universidade Federal de Lavras, 2000, 39p.

LEITE, C.A.L. **Caracterização clínica e laboratorial de caninos hígidos e otopatas, com ênfase nas microbiotas aeróbica e anaeróbica dos condutos auditivos**. 2003, 237f. Tese (Doutorado em Medicina Veterinária) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia / Universidade Estadual Paulista.

LILENBAUM, W. *et al.* Antimicrobial susceptibility of staphylococci isolated from otitis externa in dogs. **Letters of Applied Microbiology**, v.31, p.42-45, 2000.

LOGAS, DB. Diseases of the ear canal. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, v. 24, n. 5, p.905-919, 1994.

LOUREIRO, R. J.; PEREIRA, M. N.; SZANTHO, A.; DIONÍSIO, J.; DURO DA COSTA, J. **O uso de antibióticos e as resistências bacterianas: breves notas sobre a sua evolução**. Revista Portal Saúde Pública, Lisboa, v. 34, n. 1, p. 77–84, 2016.

LINZMEIER, G. L.; ENDO, R. M.; LOT, R. F. E. Otite externa. Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária, n.12, 2009. Disponível em: https://faef.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/ZjT2hdBx69kFTWR_2013-6-21-12-3-2.pdf Acesso em 07 fev 2024

MANOHAR, V.; INGRAM, C.; GRAY, J.; TALPUR, N. A.; ECHARD, B. W.; BAGCHI, D.; PREUSS, H. G. **Antifungal activities of organum oil against Candida albicans**. Molecular and Cellular Biochemistry, v. 228, p. 111–117, 2001.

MATEUS, W. S. **Avaliação dos efeitos fungistáticos e fungicidas de óleos essenciais em microrganismos causadores de dermatomicoses** (Dissertação de mestrado).2016. 49f. Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Programa de Mestrado Profissional em Inovação Tecnológica, Uberaba.

MCVEY, S.D.; KENNEDY, M.; CHENGAPPA, M.M. Quimioterapia Antimicrobiana. In: MCVEY, S.D.; KENNEDY, M.; CHENGAPPA, M.M. **Microbiologia Veterinária** 3 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, p.29-35, 2016.

MORAES, L. A.; PEREIRA, J. M. M. P.; SILVA, S. P.; MOREIRA, V. M. T. S.; CASSEB, A. R. Diagnóstico microbiológico e multirresistência bacteriana in vitro de otite externa de cães. **Vet. e Zootec.** v.21, n.1, p. 98-101, 2014.

MOREIRA, A. C. P.; LIMA, E. O.; WANDERLEY, P. A.; CARMO, E. S.; SOUZA, E.L. Chemical composition and antifungal activity of Hyptis suaveolens (L.) poit leaves essential oil against Aspergillus species. **Brazilian Journal of Microbiology**, v.41, p.28-33, 2010.

MORRIS, D. O.; ROOK, K. A.; SHOFER, F. S.; GRIFFETH, G. C.; ABRAHAM, J. L.; RANKIN, S. C. Screening of Staphylococcus aureus, Staphylococcus intermedius e Staphylococcus schleiferi isolados de pequenos animais de companhia para resistência antimicrobiana: uma revisão retrospectiva de 749 isolados (2003–2004). **Veterinary Dermatology**, v. 17, p. 332–337, 2006.

NELSON, W. R.; COUTO, G. C. **Medicina interna de pequenos animais**. 4. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2020, 1674 p.

NOSTRO, A.; BLANCO, A.R.; CANNATELLI, M.A.; ENEA, V.; FLAMINI, G.; MORELLI, I.; ROCCARO, A.S.; ALONZO, V. Susceptibility of methicillin-resistant staphylococci to oregano essential oil, carvacrol and thymol. **FEMS Microbiology Letters**, v.230, p.191-195, 2004.

OLIVEIRA, L. C.; BRILHANTE, R. S. N.; CUNHA, A. M. S.; CARVALHO, C. B. M. Perfil de isolamento microbiano em cães com otite média e externa associadas. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 58, n. 6, p. 1009–1017, 2006.

OLIVEIRA, L. C.; LEITE, C. A. L.; BRILHANTE, R. S. N.; CARVALHO, C. B. M. **Comparative study of the microbial profile from bilateral canine otitis externa**. The Canadian Veterinary Journal, Ottawa, v. 49, p. 785–788, 2008.

O'NEILL, Dan G. et al. Frequency and predisposing factors for canine otitis externa in the UK – a primary veterinary care epidemiological view. **Canine Medicine and Genetics**, v. 8, n. 7, p. 2–16, 2021.

ORTEGA, L.L. **Resistência Bacteriana: aquisição, mecanismos e prevenção**. 2019.43f. Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências da Saúde, Graduação em Odontologia, Florianópolis.

PRESTES, L. S.; FRASCOLLA, R.; SANTIN, R.; SANTOS, M. A. Z.; SCHRAMM, R. C.; RODRIGUES, M. R. A.; SCHUCH, L. F. D.; MEIRELES, M. C. A. Actividad de extractos de orégano y tomillo frente a microorganismos asociados con otitis externa. **Revista Cubana de Plantas Medicinales**, v.13, p.4-8, 2008.

RADLINSKY, M.G.; MASON, D.E.; ROUSH, J.K.; PINEDA, R. Use of a continuous, local infusion of bupivacaine for postoperative analgesia in dogs undergoing total ear canal ablation. **J. Am. Vet. Med. Assoc.**, 227:414-419, 2005.

SAEED, S.; TARIQ, P. Antibacterial activity of oregano (*Origanum vulgare* Linn.) against gram positive bacteria. **Pakistan Journal of Pharmaceutical Science**, v.22, n.4, p.421-424, 2009.

SANTURIO, J. M.; SANTURIO, D. F.; POZZATTI, P.; MORAES, C.; FRANCHIN, P.R.; ALVES, S. H. Atividade antimicrobiana dos óleos essenciais de orégano, tomilho e canela frente a sorovares de *Salmonella enterica* de origem avícola. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.37, n.3, p.803-808, 2007.

SIMÕES, C. M. O.; SCHENKEL, E. P.; GOSMANN, G.; MELLO, J. C. P.; MENTZ, L. A.; PETROVICK, P. R. **Farmacognosia**. Porto Alegre/Florianópolis: Editora da UFRGS/Editora da UFSC, 2003. 1102p.

SILVA, R.S.S.; DEMUNER, A.J.; BARBOSA, L.A.; CASALI, V.W.D.; NASCIMENTO, E.A.; PINHEIRO, A.L. Efeito do Estresse Hídrico sobre Características de Crescimento e a Produção de Óleo Essencial de *Melaleuca alternifolia* Cheel. **Acta Sci.**, v. 24, n. 5, p. 363-368, 2002.

SOUZA, E.L.; STAMFORD, T.L.M.; LIMA, E.O. *et al.* Orégano (*Origanum vulgare* L., Lamiaceae): uma especiaria como potencial fonte de compostos antimicrobianos. **Rev. Hig. Alim.**, v.19, p.40-45, 2005.

TEIXEIRA, A.R; FIGUEIREDO, A.F.C, FRANÇA, R.F. Resistência Bacteriana relacionada ao uso indiscriminado de antibióticos. **Revista Online Unifia**. São Lourenço, p.853-863, 2019.

VEIGA JUNIOR., V.F.; PINTO, A.; MACIEL, M.A.M. Plantas Medicinais: Cura segura? **Química Nova**, v.28, p.519-528, 2005.

WERCKENTHIN, C.; CARDOSO, M.; MARTEL, J. L.; SCHWARZ, S. Antimicrobial resistance in staphylococci from animals with particular reference to bovine *Staphylococcus aureus*, porcine *Staphylococcus hyicus* and canine *Staphylococcus intermedius*. **Veterinary Research**, v. 32, p. 341–362, 2001.

YUNES, R. A.; CALIXTO, J. B. **Plantas Medicinais sob a ótica da Química Medicinal Moderna**. Chapecó: Argus, 2001, 523 p.

ANEXO

[cadped] Agradecimento pela submissão

Caixa de entrada x



Studies Publicações ojs@studiespublicacoes.com.br por_dgeo.acessoacademico.com.br

16:25 (há 0 minuto)



para mim ▾

Nairene Barbosa:

Obrigado por submeter o manuscrito, "Nova abordagem terapêutica para otites caninas potencial do uso combinado de óleo essencial de Origanum vulgare e óleo de girassol ozonizado" ao periódico Caderno Pedagógico. Com o sistema de gerenciamento de periódicos on-line que estamos usando, você poderá acompanhar seu progresso através do processo editorial efetuando login no site do periódico:

URL da Submissão: <https://ojs.studiespublicacoes.com.br/ojs/index.php/cadped/authorDashboard/submission/19982>

Usuário: nairene123

Se você tiver alguma dúvida, entre em contato conosco. Agradecemos por considerar este periódico para publicar o seu trabalho.

Equipe Editorial



