

<https://doi.org/10.31533/pubvet.v17n6e1406>

Óleo de girassol ozonizado na cicatrização de ferida em gato: Relato de caso

Mariana Diniz Luiz^{1*} , Arthur Miguel Honorato Brandão¹ 

Discente do Curso de Medicina Veterinária do Grupo Ser Educacional, Centro Universitário Universus Veritas, Rio de Janeiro, Brasil.

*Autor para correspondência. E-mail: mdinizluiz1999@gmail.com

Resumo. Terapias com o uso de ozônio têm sido cada vez mais utilizadas tanto na medicina humana, como na medicina veterinária em função do seu alto poder oxigenante e antioxidante. Estes fatores estimulam a formação de substâncias desoxigenantes dentro do patógeno, que irá liberar o oxigênio na oxihemoglobina, aumentando a sua migração aos tecidos epiteliais, sendo assim utilizadas nas afecções fúngicas, bacterianas, virais e em lesões cutâneas. Esse trabalho tem como objetivo relatar um caso clínico de um felino com o uso da ozonioterapia na rotina da clínica médica veterinária no tratamento primário na utilização de óleo de girassol ozonizado no processo de reparação tecidual. O método pode auxiliar na cicatrização de segunda intenção dérmica, tendo uma boa aceitação, não gerando incômodo ou estresse no animal, contribuindo para o bem-estar do animal.

Palavras-chave: Bioestimuladores, derme, pele, regeneração, terapia coadjuvante

Ozonated sunflower oil in wound healing in a cat: Case report

Abstract. Therapies with the use of ozone have been increasingly applied in both human and veterinary medicine due to its high oxygenating and antioxidant power. These factors stimulate the formation of deoxygenating substances within pathogens, which release oxygen into oxyhemoglobins, increasing its migration to epithelial tissues, thus being used in fungal, bacterial, viral and skin lesions. This work aims to report a clinical case of a feline whose veterinary medical clinic's routine utilized ozone therapy in the primary treatment via ozonized sunflower oil in the tissue repair process. This method can help with the dermal secondary intention healing, having a good acceptance, not causing discomfort or stress to the animal and contributing to its well-being.

Keywords: Biostimulators, dermis, skin, regeneration, adjuvant therapy

Introdução

Pele

A pele é o maior órgão do corpo, portanto, é a primeira barreira de proteção do organismo, sendo um grande receptor de sensações gerais que auxilia na termorregulação do corpo (Paterson, 2010). Desta forma, participando diretamente na excreção de substâncias, no processo de formação de vitamina D3, na proteção contra os raios ultravioleta e agentes externos, como as bactérias, fungos e vírus (Gross et al., 2009). Sujeita à constantes agressões ambientais e reações imediatas a processos alérgicos, fisiológicos e patológicos apresenta grande importância na capacidade de reparação de um processo para o bom funcionamento fisiológico dos tecidos nos animais domésticos. A pele pode ser dividida em 3 partes: epiderme, derme e hipoderme (Campos et al., 2007; Marchesini & Ribeiro, 2020; Moraes et al., 2014; Oliveira & Dias, 2012; Souza et al., 2009)

Segundo [Marceu \(2010\)](#) a epiderme em termos científicos é dividida em duas camadas, sendo elas a camada fina e a camada grossa. Contudo, essas camadas revestem todo o organismo do corpo; porém, na camada grossa pode ser encontrada em maior concentração na parte nasal e dos coxins dos animais, que por sua vez se dividem em cinco camadas: basal, espinhosa, granulosa, lúcida e córnea. Todavia, na camada mais fina ou pele delgada são compostas por quatro tipos estruturais que são os queratinócitos, melanócitos, células de Langerhans e as células de Merkel. Estas são células que compõem e auxiliam na proteção da pele.

A derme é um tecido conjuntivo composto pela união de fibras reticulares de colágenos que também está presente em vasos sanguíneos e sistema linfáticos, tendo os fibroblastos com a maior composição neste tecido. Sendo esta derme dividida em duas camadas: papilar ou frouxa e a reticular ou camada mais espessa ([Souza et al., 2009](#)). O tecido subcutâneo, que cientificamente é nomeado como hipoderme que também estão presentes em mamíferos e nas aves, é formado por uma camada de tecido conjuntivo frouxo. Essa camada mais profunda da pele é onde tem a maior concentração do tecido de gordura ou adipócitos, que auxiliam na composição dos reservatórios de energia, proteção do corpo em casos de choques e isolante térmico ([Marceu, 2010](#); [Souza et al., 2009](#)).

Uma estrutura de grande importância é o pelo, sendo este uma estrutura queratinizada flexível que é produto do folículo piloso. Os pelos cobrem todo o corpo dos mamíferos domésticos, exceto os coxins plantares e a glândula peniana dos machos. Algumas das suas funções são o auxílio na proteção contra doenças ou infecções, isolamento térmico do corpo e na proteção da pele contra a exposição dos raios ultravioleta ou parasitas ([Urroz, 1991](#)).

Cicatrização

De acordo com [Tazima et al. \(2008\)](#), a cicatrização por ser um evento sistêmico, é um processo que está presente na rotina clínica dos profissionais de saúde, dentre eles os médicos veterinários e principalmente os cirurgiões. O processo da cicatrização ocorre quando temos lesões mais extensas causadas por agentes mecânicos, bacterianos, térmicos e químicos. O tecido lesionado é substituído por um novo tecido conjuntivo vascularizado e motivado por uma série de reações celulares e químicas com o objetivo de recuperar a parte tecidual. A cicatrização é dividida em três fases no processo de reparação de uma lesão:

- *Inflamatória.* Ocorre logo após o trauma, sendo caracterizada por presença de inúmeras células inflamatórias no tecido cicatricial, dependendo de mediadores químicos. Dentro do processo inflamatório ocorre a migração de células, intensificadas através das vênulas e do extravasamento de anticorpos polimorfonucleares, como os neutrófilos, monócitos e macrófagos. Estes favorecem uma maior vasoconstrição, vasodilatação e aumento da permeabilidade vascular dos pequenos vasos na lesão que vão auxiliar no processo de desbridamento na superfície da pele, fazendo um processo de fagocitação de agentes externos na lesão ([Campos et al., 2007](#); [Marchesini & Ribeiro, 2020](#); [Oliveira & Dias, 2012](#); [Tazima et al., 2008](#)).
- *Proliferativa.* Esta fase é composta por diversos eventos no processo de cicatrização, podendo se estender por 2 a 3 semanas, sendo o marco inicial ao processo de cicatrização do corpo, que ocorre devido aos processos de: neo-angiogênese, fibroplasia, epitelização e matriz extracelular. Esta fase é considerada importante devido a função de começar o processo do tecido de granulação com o auxílio de macrófagos, fibroblastos, capilares e ácido hialurônico ([Tazima et al., 2008](#)).
- *Maturação.* Nesta fase ocorre a contração das paredes da lesão, assim que o colágeno e a matriz sofrem um aumento da tensão tecidual diminuindo o número de células na ferida gerando um estresse oxidativo. A lesão acaba sofrendo um processo de apoptose por fibroblastos e assim formando um novo processo de miofibroblastos no tecido, que tem a função de diminuir a vascularização e fazer a facilidade da epitelização tecidual, de modo que aproxima as margens da lesão gerando mais fibras de colágenos ([Campos et al., 2007](#); [Marchesini & Ribeiro, 2020](#); [Oliveira & Dias, 2012](#); [Tazima et al., 2008](#)). No final da etapa do processo de maturação o corpo começa a gerar uma ação de remodelação da lesão, onde os tecidos conjuntivos corpóreos se unem com os macrófagos para estimular a liberação de fibroblastos, gerando a proliferação endotelial, onde são depositados na superfície da lesão por células mesenquimais, ativando a síntese de colágeno do tipo I, elastina e proteoglicanos que formam a maturação do tecido

fibroso produzindo o tecido de granulação no corpo. Com o tempo que pode levar semanas ou meses, o colágeno do tipo III faz a substituição do colágeno tipo I ([Campos et al., 2007](#); [Marchesini & Ribeiro, 2020](#); [Oliveira & Dias, 2012](#); [Souza et al., 2009](#); [Tazima et al., 2008](#)).

Alguns fatores podem retardar a reparação tecidual podendo ter causas sistêmicas ou por manejos inadequados. Em casos sistêmicos ocorre devido as doenças autoimunes, diabetes, hipertensão, neoplasias e idade avançada. Já em fatores de manejos inadequados pode ocorrer devido à pressão no local que gera uma falta de circulação de ar dentro da lesão, por falta de assepsias adequadas, corpos estranhos e fatores climáticos que possam gerar uma influência sobre a lesão, deixando o processo mais prolongado ou ineficiente. Segundo [Marceu \(2010\)](#), o processo de cicatrização pode se ter por três tipos de intenções. Sendo elas:

- *Primeira intenção.* Normalmente são lesões que ocorrem por objetos perfurantes/cortantes onde as bordas são aproximadas sem complicações, comprometendo a epiderme unicamente e sem perda excessiva do tecido, tendo como exemplo as suturas cirúrgicas ([Figura 1](#)). Por outro lado, deve ressaltar que mesmo o ozônio não sendo um radical é o terceiro maior oxidante, não devendo ser administrado com Nylon e Polipropileno por deteriorar essas substâncias ([Bocci, 2006](#); [Tazima et al., 2008](#)).

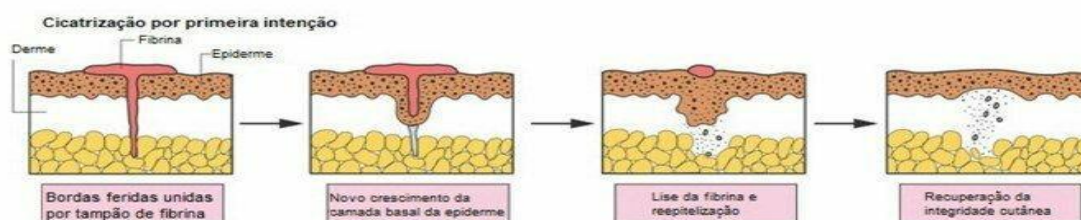


Figura 1. Ilustração de ferida por primeira intenção. Fonte: [Sweetcare \(2021\)](#).

- *Segunda intenção.* Ocorre perda acentuada do tecido que não se aproxima das bordas e acabam sofrendo o processo de cicatrização e maturação tecidual por tecidos epiteliais, conjuntivos e por tecido de granulação. Portanto essas feridas são deixadas abertas e se fecham a partir do processo de contração epitelial que podem durar meses ou anos ([Figura 2](#)) ([Szwed & Santos, 2016](#); [Tazima et al., 2008](#)).

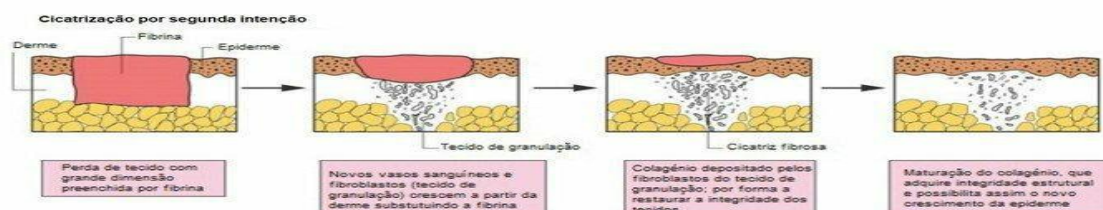


Figura 2. Ilustração de ferida por segunda intenção. Fonte: [Sweetcare \(2021\)](#).

Os pequenos animais, como cães e gatos, tendem a ter uma diferenciação no seu processo de reparação tecidual, onde nos pequenos felinos o processo ocorre por segunda intenção, sendo um processo mais lento, por contração das bordas lesionadas. Nos cães a tração é no centro da ferida gerando um processo de epiteliação ([Oliveira & Dias, 2012](#); [Szwed & Santos, 2016](#); [Tazima et al., 2008](#)).

- *Terceira intenção.* É o processo no qual a pele não tem mais sua funcionalidade, e sofre necrose tecidual, onde necessita de auxiliares (suturas, enxertos, curativos e retalhos) para que ocorra o processo de cicatrização. Por outro lado, uma vez que a necrose tenha atingido o subcutâneo da pele comprometendo o tecido o prognóstico tende a não ser favorável ([Figura 3](#)) ([Tazima et al., 2008](#)).



Figura 3. Ilustração de ferida por terceira intenção. Fonte: [xdocs.com.br, 2017](#).

Feridas

Segundo [Marceu \(2010\)](#), a ferida é definida como a perda da continuidade do revestimento tegumentar, ou seja, a pele e tecido celular subcutâneo, músculos, tendões e ossos. Em áreas com bastante atrito podem ficar propensas a um processo inflamatório crônico devido à alta produção de vasos, depósito excessivo de colágeno, presença de corpos estranhos no interior da lesão, déficit de vitamina C (que auxilia no processo do colágeno) e o uso de forma inadequada de anti-inflamatórios esteroidais que possam retardar o processo ([Campos et al., 2007](#); [Marceu, 2010](#); [Marchesini & Ribeiro, 2020](#); [Oliveira & Dias, 2012](#)). O combate das células de defesa do corpo e infecção podem gerar a produção de um novo tecido epitelial frágil e de processo demorado devido a diminuição do processo de granulação e fibroblastos.

Ozonoterapia

A ozonoterapia vem crescendo desde meados da década de 50 quando o dentista Edward Fisch foi o primeiro a fazer uso em humanos. Após algum tempo, o médico cirurgião austríaco Ernst Payr desenvolveu um grande interesse a respeito de tratamentos com o uso de ozônio na medicina humana, onde de fato começou, o estudo sobre o ozônio e seus potenciais ([Nogales et al., 2008](#)). O ozônio vem sendo um bom coadjuvante e de baixo custo em relação ao longo período de tratamento da antibioticoterapia clássica que vem sendo utilizada na clínica médica, sendo ainda algo incomum dentro da rotina clínica da medicina veterinária ([Cristini & Quintana, 2000](#); [Gonçalves et al., 2020](#); [Penido et al., 2010](#); [Quintana et al., 2019](#); [Rocha et al., 2022](#)).

O ozônio (O₃) é um gás instável, incolor e de odor característico fraco em temperatura ambiente, sendo constituído por três átomos de oxigênio que se forma quando as moléculas de oxigênio (O₂) se rompem. Sendo assim gera uma resposta dos átomos separadamente que se liga em algumas das moléculas de oxigênio, causando uma reação do ozônio nos ácidos graxos insaturados das membranas celulares. Em função disso, uma série de peróxidos hidrófilos que estimulam na forma de substâncias desoxigenantes dentro do patógeno, irá atuar liberando o oxigênio sobre a oxihemoglobina, aumentando a sua migração aos tecidos epiteliais. Contudo, acaba reduzindo a formação de agregação plaquetária, promovendo a regeneração tecidual e atuando como um anti-inflamatório e analgésico na lesão. Em função disso, um dos seus grandes potenciais é a ação de antioxidante e oxigenante, fazendo a criação de novos vasos sanguíneos e diminuindo as etapas dos processos inflamatórios dentro do tecido ([Bocci, 2006](#); [Haddad et al., 2009](#); [Penido et al., 2010](#); [Silva et al., 2018](#)).

De acordo com [Bocci \(2005; 2006\)](#), o ozônio por ser até 1,6 vezes mais denso e 10 vezes mais solúvel em água do que o oxigênio, não pode ser considerado uma molécula radical, mesmo o O₃, sendo o terceiro oxidante mais potente após o flúor e persulfato. Todavia, por ser um gás instável, o ozônio pode reagir a algumas substâncias em poucas horas ou dias, causando uma deterioração desses materiais. Desta forma, não deve ser administrado em conjunto com nylon, zinco, plásticos reforçados com fibras, magnésio, borracha natural, polipropileno e aço carbono. O ideal uso imediato do ozônio deve ser na forma de gás, pois tem uma meia-vida de 40 min a temperatura de 20° C, devendo ser evitada a exposição ao sol por absorver os raios ultravioleta e evitar um longo período de armazenamento para não perder sua função ozonizante ([Bocci, 2006](#)).

Segundo [Hayashi & Friolani \(2018\)](#) existem diversos métodos de aplicação do ozônio, seja por vias Intramuscular, subcutânea, aplicação tópica, insuflação retal, auto-hemoterapia, aplicação tópica com óleo e o sistema fechado por bag. Uma das técnicas mais usadas é o método que se utiliza através de um sistema fechado usando bolsa, bag ou touca que são resistentes ao ozônio e não se deterioram ao ter contato com o gás. Nesse método o tratamento funciona em lesões, escaras, úlceras, feridas abertas e lesões pós-operatórias nos membros ([Freitas, 2011](#); [Oliveira et al., 2019](#); [Penido et al., 2010](#); [Rodrigues, 2022](#); [Silva et al., 2018](#)).

Óleos ozonizados de girassol

[Rodriguez et al. \(2021\)](#) citam que a técnica com óleo ozonizado começou na medicina humana e chegou recentemente na medicina veterinária, sendo ainda um mistério em qual momento deve ser aplicado e onde deve ser utilizado. Normalmente, os óleos vegetais são elaborados por uma planta e

assim se tornam um meio alternativo adequado ao ser manipulado junto ao ozônio, adquirindo uma propriedade de liberar ozônio lentamente e não em uma quantidade excessiva, sendo pouco viscoso, de coloração amarelo claro e odor característico. Possui atividade inibitória e letal sobre bactérias Gram-positivas e Gram-negativas, cepas multirresistentes aos antibióticos, espécies de micobactérias, leveduras e protozoários. Podendo gerar um efeito desinfetante, antibiótico, anti-inflamatório e imunomodulador que irá estimular a circulação sanguínea e todo o processo de cicatrização, podendo ser aplicado no local da lesão, através de massagens feitas levemente e de forma prolongada ([Chagas & Mira, 2015](#); [Gonçalves et al., 2020](#); [Hormigo, 2015](#); [Quintana et al., 2019](#); [Ricco & Aquino Júnior, 2022](#)).

Os óleos mais usados para o processo de ozonização são aqueles que apresentam maior função em concentração de ácidos graxos e ácido linoleico, que normalmente será encontrado nas substâncias do azeite de oliva, óleo de coco e óleo de girassol. Contudo, pode-se ozonizar qualquer tipo de óleo junto desde que de boa procedência e que sejam de preferência orgânicos e com baixa acidez ([Chagas & Mira, 2015](#); [Falzoni, 2020](#); [Hormigo, 2015](#)). O óleo ao entrar em contato com um meio orgânico ativa funções biológicas que liga as estruturas através de ligação de carbono e, essas ações ainda não foram totalmente elucidadas. É ciente que o ozônio promove um estresse oxidativo, impulsionando um estímulo nos mecanismos de defesa endógenos ([Chagas & Mira, 2015](#)). De acordo com alguns estudos, para maior efetividade do óleo de girassol, é sempre indicado o acondicionamento com tampa, nunca deixando o frasco aberto e agitando bem antes de cada uso, de durabilidade média de seis meses ([Chagas & Mira, 2015](#); [Falzoni, 2020](#)).

O objetivo deste trabalho é relatar o caso clínico do uso do óleo de girassol ozonizado na cicatrização de ferida em um gato, avaliando a eficácia desse tratamento.

Relato de caso

Chegou para consulta em uma clínica veterinária localizada na zona sul do Rio de Janeiro, um felino sem raça definida, fêmea, vacinado, de pelagem preta e branca, não castrado e de aproximadamente dois anos de idade.

Durante a anamnese a tutora relatou, como principal queixa, uma lesão que não fechava há mais de um mês na região cervical ventral, o que foi evidenciado. A tutora comunicou que já havia realizado tratamento com antibióticos orais e tópicos prescritos por um profissional em outra clínica. No exame clínico, foi observado os parâmetros de ausculta cardíaca e pulmonar que não demonstraram alterações, PAS (Pressão Arterial Sistólica) normal 120 mm/Hg, TPC (Tempo de Preenchimento Capilar) de dois segundos e mucosas normocoradas, temperatura 38,6 sem aspecto febril e sem dor a palpação abdominal. Foi observado intenso prurido na região cervical que apresentava uma lesão extensa lacerante, úmida, de coloração avermelhada vivo, secreção sanguinolenta e dolorosa. No processo investigativo foi orientada coleta de sangue para teste rápido de Fiv e Felv, eritograma, leucograma e perfil bioquímico. Os exames não demonstraram alterações significativas ou presença de parasitas. O felino foi testado negativo para FIV/FELV deixando um questionamento da possível etiologia desta lesão sanguinolenta. Em sequência no próprio local durante a consulta foi feita uma citologia do local da lesão para obter melhor visualização e evidenciou moderada presença de neutrófilos ([Figura 4](#)), sugestivo de processo inflamatório local, porém não determinante para conclusão do diagnóstico etiológico.

Foi prescrito e orientado pelo veterinário responsável pela consulta a aplicação somente do óleo ozonizado na região da lesão, sem mais nenhum medicamento junto ao processo de cicatrização. A preferência pelo óleo de ozônio de girassol foi pelo fato de que conforme [Ricco & Aquino Júnior \(2022\)](#) dizem que este é extraído de sementes da própria planta que são ricos em vitaminas E que auxilia na proteção da pele e no fortalecimento tegumentar da lesão.

A aplicação foi feita diretamente no local com auxílio de uma gaze, duas vezes ao dia na primeira semana e posteriormente uma vez ao dia por mais sete dias na segunda semana. Ao retornar à clínica após os 14 dias de tratamento o felino apresentou o processo de cicatrização completa da lesão, reagindo bem ao ozônio ([Figura 5](#)). Não houve nenhuma reação alérgica ao redor ou na própria lesão, sendo observado o fechamento total da lesão na região cervical ventral.

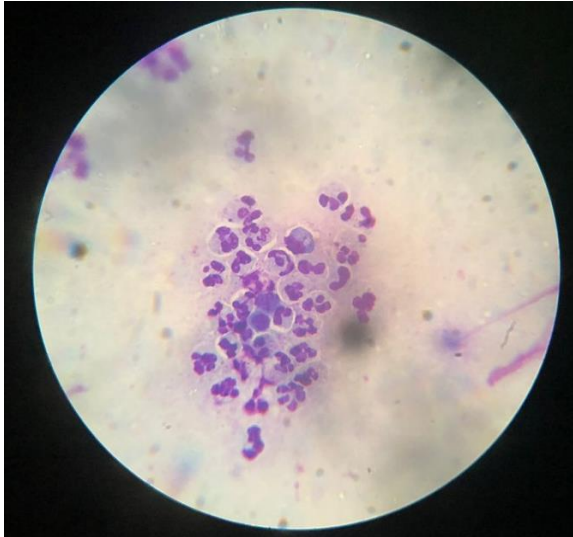


Figura 4. A: Presença moderada de neutrófilos vista na lâmina pelo microscópio óptico a 100x



Figura 5. Parte esquerda (E) mostra o primeiro dia da lesão na região cervical ventral e na parte direita (D) o resultado após 14 dias de tratamento.

Discussão

Como o animal deste relato havia passado por tratamento tópico e oral de outros medicamentos foi optado pelo ozônio por ser um ótimo purificante com sua ação antioxidante, conforme afirmam (Bernal et al., 2013) e Tapia & Martínez-Sánchez (2012). O ozônio é capaz de fazer a eliminação de qualquer tipo de radicais livres. Portanto, pode afetar uma ampla variedade de patógenos bacterianos e fúngicos que podem não ser encontrados em conjuntos em uma única medicação, por isso o ozônio é de resposta adequada e satisfatória na resposta ao tratamento.

Neste relato de caso, o método escolhido foi o óleo que por ser hidrofóbico misturado junto ao ozônio gera um potencial de ação maior e pelo fato de ser mais prático ao tutor de aplicação domiciliar, aumentando a chance de agilizar o processo da restauração em um curto período, como confirma Freitas (2011), que cita que o O_3 pode ser usado em forma de água ozonizada, óleo ozonizado, colírio ozonizado ou por gás que é colocado diretamente sobre o local desejado. Como neste relato o animal apresentava uma lesão extensa foi indicado o uso do óleo de girassol por ser um óleo de regeneração tegumentar, pois de acordo com Ricco & Aquino Júnior (2022), o óleo de girassol auxilia na proteção da pele e induz a regeneração tegumentar, tendo um baixo custo e fácil acessibilidade na cicatrização. Deve ressaltar que neste relato de caso foi utilizado como tratamento único o método de ozonioterapia, após a falha de outros tratamentos tópicos rotineiros. Portanto, o óleo ozonizado de girassol substituiu o uso de medicamento oral no animal, obtendo-se uma resposta favorável ao processo de restauração tecidual, que de acordo com Penido et al. (2010), a terapia com o ozônio não deve ser usada como método principal no tratamento das enfermidades, devendo somente ser utilizada como terapia coadjuvante e potencializadora na reparação tecidual. Deixando o questionamento se o ozônio não deve ser realmente utilizado num método primordial. Ressaltando assim a necessidade de mais estudos que comprovem todas as possibilidades de alcance da ozonioterapia na rotina médica.

Considerações finais

O óleo de girassol ozonizado demonstrou ser eficiente, mesmo sem qualquer auxílio de uma outra medicação, tendo um prognóstico favorável com uso no tratamento tópico. Além de ter boa aceitação, não gerando incomodo ou estresse no animal, contribuindo para o bem-estar do animal. Sendo este de absorção rápida, de fácil manejo e de simples aplicação, sem odor forte e/ou coloração pigmentada foi bem aceito pelo felino doméstico.

Referências bibliográficas

Bernal, D. S., Dupláa, G. R., Tabasco, M. M. M., Palomares, M. G., & Sánchez, V. M. (2013). Tratamiento de la gonalgia por gonartrosis con ozono intrarticular. *Revista de la Sociedad Española del Dolor*, 20(3), 107–112. <https://doi.org/10.4321/S1134-80462013000300002>.

- Bocci, V. (2005). *Ozone: a new medical drug*. Springer.
- Bocci, V. A. (2006). Scientific and medical aspects of ozone therapy. State of the art. *Archives of Medical Research*, 37(4), 425–435. <https://doi.org/10.1016/j.arcmed.2005.08.006>.
- Campos, A. C. L., Borges-Branco, A., & Groth, A. K. (2007). Cicatrização de feridas. *Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva*, 20, 51–58. <https://doi.org/10.1590/S0102-67202007000100010>.
- Chagas, L. H., & Mira, A. (2015). Efeito do óleo ozonizado em lesões cutâneas em ratos. *Revista Cultivando o Saber*, 13(3), 1576–1580.
- Cristini, M., & Quintana, F. (2000). Uso de óleo ozonizado no tratamento de mastite subclínica em vaca Jersey: Relato de caso. *PUBVET*, 13(5), 1–4. <https://doi.org/10.31533/pubvet.v13n5a336.1-4>
- Falzoni, W. (2020). O ozônio: ozonioterapia: um " novo" tratamento, com uma longa tradição. *1º Congresso Internacional de Ozonioterapia, Belo Horizonte, MG*.
- Freitas, A. I. A. (2011). Eficiência da Ozonioterapia como protocolo de tratamento alternativo das diversas enfermidades na Medicina Veterinária. *PUBVET*, 5(30), Art-1192. <https://doi.org/10.22256/pubvet.v5n30.1194>.
- Gonçalves, J. O. S., Paiva, P. O. de O. P., & Oliveira, L. B. G. de. (2020). Uso da ozonioterapia como auxiliar no tratamento de cão portador de leishmaniose: relato de caso. *PUBVET*, 14(1), 1–4. <https://doi.org/10.31533/pubvet.v14n1a495.1-4>
- Gross, T. L., Ihrke, P. J., Walder, J. E., & Affolter, K. V. (2009). *Doenças de pele do cão e do gato: diagnóstico clínico e histopatológico*. Editora Roca.
- Haddad, M. A., Souza, M. V., Hincapie, J. J., Ribeiro Júnior, J. I., Ribeiro Filho, J. D., & Benjamin, L. A. (2009). Comportamento de componentes bioquímicos do sangue em equinos submetidos à ozonioterapia. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária E Zootecnia*, 61(3), 539–546. <https://doi.org/10.1590/S0102-09352009000300003>.
- Hayashi, M. P., & Friolani, M. (2018). Aplicabilidade clínica cirúrgica da ozonioterapia em pequenos animais: Revisão de literatura. *Revista Unimar Ciências*, 27(1–2). <https://doi.org/10.51161/rem/1880>
- Hormigo, M. A. D. (2015). Eficácia terapêutica do óleo de girassol ozonizado frente à infecção por *Malassezia pachydermatis*. *Revista Española de Ozonioterapia*, 5, 55.
- Marceu, R. H. (2010). *Cicatrização cutânea por segunda intenção em pequenos animais*. Universidade Estadual Paulista (Unesp).
- Marchesini, B. F., & Ribeiro, S. B. (2020). Efeito da ozonioterapia na cicatrização de feridas. *Fisioterapia Brasil*, 21(3), 281–288. <https://doi.org/10.33233/fb.v21i3.2931>.
- Moraes, J. M., Bravo, M. O., Mota, A. L. A. A., Dumont, C. B. S., Pereira, L. C., Ximenes, F. H. B., Maranhão, R. P. A., & Godoy, R. F. (2014). Ultrassom terapêutico como tratamento na cicatrização de feridas em equinos. *PUBVET*, 8, 1–8. <https://doi.org/10.22256/pubvet.v8n16.1760>
- Nogales, C. G., Ferrari, P. H., Kantorovich, E. O., & Lage-Marques, J. L. (2008). Ozone therapy in medicine and dentistry. *Journal of Contemporary Dental Practice*, 9(4), 75–84. <https://doi.org/10.5005/jcdp-9-4-75>
- Oliveira, I. V. P. M., & Dias, R. V. C. (2012). Cicatrização de feridas: fases e fatores de influência. *Acta Veterinaria Brasilica*, 6(4), 267–271.
- Oliveira, S. N., Faria, H. A. B., Santos, A. F. C., Magalhães, M. P., Borghesi, J., & Silva, M. V. M. (2019). A utilização da ozonioterapia na medicina veterinária no processo de cicatrização de ferida aberta. *Revista Saúde-UNG-Ser*, 13(2 ESP), 60.
- Paterson, S. (2010). *Manual de doenças da pele do cão e do gato*. Guanabara Koogan.
- Penido, B. R., Lima, C. A., & Ferreira, L. F. L. (2010). Aplicações da ozonioterapia na clínica veterinária. *PUBVET*, 4, Art-974.
- Quintana, M. C. F., Domingues, I. M., & Ribeiro, A. R. (2019). Uso de óleo ozonizado no tratamento de mastite subclínica em vaca Jersey: Relato de caso. *PUBVET*, 13, 166. <https://doi.org/10.31533/pubvet.v13n5a336.1-4>.

- Ricco, F. G., & Aquino Júnior, D. S. (2022). Uso de óleo ozonizado em feridas: Relato de caso. *PUBVET*, 16(1), 1–5. <https://doi.org/10.31533/pubvet.v16n01a1022.1-5>.
- Rodrigues, C. P. (2022). *Medicina veterinária integrativa no tratamento da dermatite atópica canina (DAC): acupuntura, ozonioterapia, homeopatia e fitoterapia*. Universidade “Júlio de Mesquita Filho”. <https://doi.org/10.5433/1679-0359.2021v42n2p845>
- Rodriguez, Z. Z., Lemus, M., González, E. F., & Lozano, O. E. L. (2021). Efficacy of ozonized sunflower oil as treatment of canine generalized demodicosis. *Insights in Veterinary Science*, 5(1), 15–21. <https://doi.org/10.29328/journal.ivs.1001030>.
- Rocha, M. R. S., Bueno, M. R., Meira, W. J. T., Prestes, Y. S., & Rodrigues, D. F. (2022). Uso de ozonioterapia no tratamento de feridas em cão: Relato de caso. *PUBVET*, 16(10), 1–7. <https://doi.org/10.31533/pubvet.v16n10a1242.1-7>.
- Silva, T. C., Shiosi, R. K., & Raineri Neto, R. (2018). Ozonioterapia: um tratamento clínico em ascensão na medicina veterinária-revisão de literatura. *Revista Científica de Medicina Veterinária*, XV(31). <https://doi.org/10.35170/ss.ed.9786586283594.15>
- Souza, T. M., Figuera, R. A., Kommers, G. D., & Barros, C. S. L. (2009). Aspectos histológicos da pele de cães e gatos como ferramenta para dermatopatologia. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, 29(2), 177–190. <https://doi.org/10.1590/s0100-736x2009000200017>
- Sweetcare.pt. (2021). *Toda a cicatriz tem uma história*. <https://www.sweetcare.pt/br/sweet-mag/sweet-magazine-cicatriz-lesao-pele-i-1327>
- Szwed, D. N., & Santos, V. L. P. (2016). Fatores de crescimento envolvidos na cicatrização de pele. *Cadernos da Escola de Saúde*, 1(15), 7–17.
- Tapia, A. S., & Martínez-Sánchez, G. (2012). La ozonoterapia y su fundamentación científica. *Ozone Therapy Global Journal*, 2(1), 163–198.
- Tazima, M. F. G. S., Vicente, Y. A. M. V. A., & Moriya, T. (2008). Wound biology and healing. *Medicina*, 41(3), 259–264.
- Urroz, C. (1991). *Elementos de anatomía y fisiología animal*. EUNED.

Histórico do artigo:**Recebido:** 12 de abril de 2023**Aprovado:** 23 de abril de 2023**Licenciamento:** Este artigo é publicado na modalidade Acesso Aberto sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 (CC-BY 4.0), a qual permite uso irrestrito, distribuição, reprodução em qualquer meio, desde que o autor e a fonte sejam devidamente creditados.