

JORNAL MedVetScience FCAA

Volume 3, número 1, 77p., 2021.

MEDICINA INTEGRATIVA

Sumário

1. O USO TERAPÊUTICO DE REIKI NAS CLÍNICAS MÉDICA DE ANIMAIS	3
2. USO DA MOXATERAPIA EM ANIMAIS: UMA REVISÃO DE LITERATURA	9
3. EFEITOS DA FISIOTERAPIA E REABILITAÇÃO EM ANIMAIS	15
4. ULTRASSOM TERAPÊUTICO E LASERTERAPIA APLICADOS NA MEDICINA VETERINÁRIA	21
5. OZONIOTERAPIA NO TRATAMENTO DE FERIDAS NA MEDICINA VETERINÁRIA	29
6. UTILIZAÇÃO DA OZONIOTERAPIA NO TRATAMENTO DA LEISHMANIOSE VISCERAL.....	36
7. UTILIZAÇÃO DA <i>ARTEMISIA ANNUA</i> NO TRATAMENTO DA LEISHMANIOSE VISCERAL CANINA.....	43
8. ACUPUNTURA PARA EQUINOS COM AFECÇÕES LOCOMOTORAS.....	50
9. USO DE HOMEOPÁTICOS PARA CONTROLE DE CARRAPATOS EM BOVINOS LEITEIROS.....	56
10. FITOTERÁPICOS COM AÇÃO EM PARASITOS GATROINTESTINAIS DE RUMINANTES.....	63
11. MUSICOTERAPIA NA SALA DE ORDENHA DE VACAS LEITEIRAS	68
12. LASERTERAPIA COMO ALTERNATIVA NO TRATAMENTO DE ANIMAIS SELVAGENS RESGATADOS DE DESASTRES AMBIENTAIS.....	72

1. O USO TERAPÊUTICO DE REIKI NAS CLÍNICAS MÉDICA DE ANIMAIS

THE THERAPEUTIC USE OF REIKI IN ANIMAL MEDICAL CLINICS

Beatriz Rodrigues Nogueira¹; Lorena Amorim Meira Viana¹; Gabriela Fagundes da Silva^{*2}

¹ Discente do curso de Medicina Veterinária da Fundação Educacional de Andradina (FEA); ² Docente da Fundação Educacional de Andradina (FEA)

[*gabriela.fag@hotmail.com](mailto:gabriela.fag@hotmail.com)

RESUMO: Devido à crescente procura por técnicas alternativas para diagnóstico e tratamento na medicina veterinária, o Reiki tem ganhado espaço nas clínicas. A terapia é descrita como um tratamento energético, que utiliza a imposição das mãos para canalizar a energia do paciente, dessa maneira, proporcionando um equilíbrio energético, que auxilia na autocura. Dessa forma, objetivou-se apresentar estudos que comprovem a eficácia da utilização de tratamentos energéticos reikianos. Apesar de não haver vasta literatura sobre o Reiki, foi possível observar em alguns trabalhos que a terapia tem efeito benéfico significativo na redução da dor pós cirúrgica, no relaxamento e na resposta imunológica dos animais.

Palavras-chave: Energização. Terapia Alternativa. Tratamento.

INTRODUÇÃO

A medicina veterinária vem buscando inovações em suas áreas de atuação. Devido a crescente procura por terapias alternativas nos tratamentos e diagnóstico pelos tutores, os tratamentos de distúrbios e afecções crônicas não convencionais tem ganhado destaque nas clínicas veterinárias.

Atualmente, existem duas visões científicas que envolvem a vida humana. A primeira refere-se à biologia convencional, que fornece uma visão direcionada ao entendimento dos processos fisiológicos, tendo como base as relações de estrutura e funções do organismo físico. A outra é a biofísica, que compreende uma abordagem no processo dinâmico do organismo e suas interações com a energia (biocampo), seus fluxos integrais e a relação com o meio ambiente. De acordo com Rubik (2002), as duas visões estão corretas e são complementares, pois oferecem uma noção mais ampla da vida e compreensão dos conceitos de saúde e doença.

Métodos clínicos podem ser caracterizados de medicina energética quando eles envolvem procedimentos que meçam campos energéticos produzidos pelo corpo. Esses procedimentos e diagnósticos incluem importantes métodos como o eletrocardiograma, eletroencefalograma, eletromiograma, eletrorretinograma ou eletropneumograma e suas

contrapartes magnéticas. Da mesma forma, muitos tratamentos envolvem a aplicação de diferentes formas de energia ao corpo, como a eletricidade, magnetismo, luz, calor, frio ou pressão (OSCHMAN, 2005).

A terapia Reiki é descrita como um tratamento energético, que utiliza a imposição das mãos para canalizar a energia do paciente, dessa maneira, proporcionando um equilíbrio energético, que auxilia na autocura. O terapeuta reikiano pode se categorizar em diferentes níveis dependendo de sua formação, sendo eles: nível inicial 1, nível 2, nível 3A e nível mestre 3B (MILES; TRUE, 2003).

O grau de efeitos benéficos ao paciente não tem associação com o nível em que o terapeuta se encontra, porém, quanto maior o grau, mais as sessões são realizadas de forma rápida, podendo durar apenas dois minutos em cada ponto (Chakras), sendo que se for realizada por um terapeuta de nível 1, o tratamento pode levar até cinco minutos por ponto (MILES; TRUE, 2003).

O objetivo desta revisão é apresentar estudos que comprovem a eficácia da utilização de tratamentos energéticos reikiano para aplicação em animais.

REVISÃO DE LITERATURA

O Reiki é uma técnica desenvolvida no Japão pelo o Mestre Mikao Usui, a terapia usa um método de canalização energética pelas as mãos, assim acelerando o retorno homeostático do paciente. Embora não haja muitos estudos, acredita-se que a base esteja na biofísica. Essa técnica está presente em diversas culturas, além de possuir associações reguladoras, como a Associação Portuguesa de Reiki e o Conselho de Reiki da Índia. O Reiki só deve ser ministrado por terapeutas treinados e certificados, e em associação com terapias tradicionais (LORDELLO *et al.*, 2009).

A palavra “Reiki” é originária do idioma japonês e dividida em dois kanjis, “REI” que significa energia cósmica universal e “KI” que significa energia vital. Os Chakras são pontos localizados no corpo dos humanos e de animais que são de utilidade para a conjugação de energia, sendo que ao impor as mãos, o Reikiano (terapeuta) faz com que a energia estacionada no ponto circule, o que promove o equilíbrio energético do paciente e melhoria da qualidade de vida (MILES; TRUE, 2003).

Para Vasques *et al.* (2011) e Marta *et al.* (2010) a aplicação do toque terapêutico ocorre em quatro fases: centralização da consciência, avaliação do campo de energia do

receptor, reequilíbrio ou repadronização da energia e, finalmente, reavaliação do campo energético.

A primeira fase consiste no direcionamento da atenção do terapeuta para seu interior. Os participantes podem utilizar exercícios de respiração e visualização, dentre outros, para conseguirem centralizar suas mentes (MARTA *et al.*, 2010.)

Na fase de avaliação do campo energético do receptor, o terapeuta movimentava suas mãos cerca de 5 a 15 centímetros do paciente (POTTER, 2003), em animais iniciava-se com as duas mãos atrás das orelhas já que isso parece ter efeito calmante sobre a maioria. Ao percorrer o campo de energia do receptor, o terapeuta pode ter sensações em suas mãos como calor ou frio, formigamento, congestão e/ou pequenos choques (MARTA *et al.*, 2010.)

A fase de reequilíbrio ou repadronização de energia refere-se à modulação e/ou mudança de padrões no campo de energia. Essa mudança pode ser alcançada pela técnica de alisamento do campo energético pelo terapeuta, movendo as suas mãos em direção ao local que necessitar (MARTA *et al.*, 2010).

Na quarta fase o terapeuta reavalia o campo de energia do animal, percebendo a permanência ou desaparecimento das sensações percebidas na segunda fase. (MARTA *et al.*, 2010.)

Existem poucos trabalhos científicos publicados que estudem os efeitos relacionados com a aplicação do Reiki sobre pacientes na medicina veterinária. No entanto, há algumas evidências de que esse método é capaz de causar alterações substanciais na pressão diastólica e frequência cardíaca, e nos valores de hemoglobina, quando comparados com grupos controle ou placebo (MACKAY; HANSEN; MCFARLANE, 2004). Além do trabalho realizado por Olson, Hanson e Michaud (2003) que registra a eficácia do Reiki quando aplicado na redução da sensação dolorosa em pacientes com câncer avançado e em ativar culturas celulares em testes *in vitro* e *in vivo*.

Segundo Baldwin, Wagers e Schwartz (2006), a aplicação de Reiki reduz significativamente o vazamento microvascular induzido por ruído em um modelo animal, uma vez que o estresse do ruído danifica a microvasculatura mesentérica, levando ao vazamento de plasma para o tecido circundante. Quer esses efeitos sejam causados ou não pelo próprio Reiki, ou pelo efeito relaxante do praticante de Reiki, esse procedimento pode ser útil para minimizar os efeitos do estresse ambiental em animais de pesquisa e pacientes de hospitais, os quais são submetidos a diversas situações estressantes.

De acordo com Mckenzie (2006), os animais doentes ou prostrados respondem muito positivamente ao Reiki e geralmente relaxam com bastante rapidez. Uma vez que os animais são mais instintivos que os humanos, eles conseguem julgar quanto e com que frequência precisam de Reiki, assim, quando sentem que não precisam mais da terapia, se movem com a intenção de sair dela. De acordo com o tamanho do animal e do tipo do ambiente podem ser utilizadas diferentes técnicas, um hamster pode ser aconchegado entre suas mãos, peixes podem ser tratados com as mãos mergulhadas no aquário e animais nos quais prefere-se não tocar podem ser tratados com o método a distância

O Reiki quando aplicado durante uma hora em pacientes submetidos a cirurgias ortopédicas contribui para melhorar ou até mesmo proporcionar o relaxamento e a analgesia no período de 24 horas no pós-operatório. (NETO; PINTO, 2017.)

Lordello *et al.* (2019) revelaram em seus estudos que avaliação termográfica de cavalos tratados com Reiki detectou uma variação significativa de origem individual, referente ao ponto de mensuração e ao momento do tratamento. Como o Reiki visa a homeostase, pode-se hipotetizar que a temperatura aumente ou diminua, dependendo do estado inicial do paciente, porém existe necessidade de estudos com maiores números de animais para essa afirmação.

Marangoni *et al.* (2020) realizaram um estudo onde utilizaram cães fêmeas, nas quais foram aplicadas Reiki no pós-cirúrgico de ovariectomia

Após a cirurgia os animais foram alocados aleatoriamente em três grupos experimentais (controle, placebo e aplicação de Reiki), tendo dez animais em cada. Todos os animais permaneceram sobre a mesa por 15 minutos, os animais do grupo controle não receberam nenhum tratamento ou manipulação. Os animais do grupo placebo, receberam uma sobreposição de mãos com cabos de madeira de 50 cm por um indivíduo não Reikiano. Os animais do Reiki receberam terapia por um Reikiano nível 3A. A dor pós-operatória foi avaliada e se o animal apresentasse uma pontuação superior a seis na “*hort Form of the Glasgow Composite Pain Scale*” (CMPS-SF) ou superior a 30 mm na Escala Visual Analógica (EVA), era aplicado um protocolo de analgesia adicional. Os resultados mostraram que o grupo Reiki apresentou menos dores que os grupos restantes não havendo necessidade de aplicação de analgesia adicional. Após o trabalho, os autores concluíram que a terapia Reiki contribuiu com a analgesia no período pós-cirúrgico de cadelas submetidas à ovariectomia eletiva.

Oliveira, Oliveira e Gomes (2012) realizaram estudos científicos com aplicações de Reiki em camundongos. A equipe de pesquisadores dividiu sessenta camundongos com tumores em três grupos. O grupo controle não recebeu nenhum tipo de tratamento; o grupo controle-luva recebeu imposição com um par de luvas preso a cabos de madeira; e o grupo imposição teve o tratamento tradicional sempre pelas mãos da mesma pessoa.

Depois de sacrificados, os animais foram avaliados quanto à sua resposta imunológica, ou seja, a capacidade do organismo de destruir tumores, através de procedimentos laboratoriais que envolveram a realização de leucograma específico, contagem de plaquetas do sangue periférico e realização de ensaio de citotoxicidade de células não-aderente com atividade Natural Killer e Lymphokine Activated Killer. Os resultados mostraram que, nos animais do grupo imposição, os glóbulos brancos e células imunológicas tinham dobrado sua capacidade de reconhecer e destruir as células cancerígenas. Não aconteceram diferenças significativas nos grupos que não receberam Reiki.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Reiki é uma terapia energética que atua na homeostasia do organismo e alterações significativas em problemas comportamentais dos pacientes, qualidade de vida para idosos, pós-operatórios melhores e vascularização.

No entanto, ainda existem poucos trabalhos científico para mensurar tamanha eficácia na medicina veterinária, havendo necessidade de maiores estudos. Assim, colaborando para uma maior aceitação em clínicas médicas de animais.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BALDWIN, L. A.; WAGERS, C; SCHWARTZ, E. G. A interação pessoal com um praticante de reiki diminui os danos microvasculares induzidos por ruído em um modelo animal. **The Journal of Alternative and Complementary Medicine**. [S.l.], v. 12, n. 1, p. 15-22, 2006. Disponível em: <https://www.liebertpub.com/doi/pdf/10.1089/acm.2006.12.15>. Acesso em: 01 de mar. de 2021.
- LORDELLO, L. *et al.* Investigação preliminar de variações t ermicas na superfície corporal de equinos tratados com reiki. **Revista de Saúde**. v, 10, n. 1, p. 20-26, 2019. Disponível em: <http://editora.universidadedevassouras.edu.br/index.php/RS/article/view/1609> Acesso em: 01 de mar. de 2021.
- MACKAY, N.; HANSEN, S.; MCFARLANE, O. Autonomic nervous system changes during Reiki treatment: a preliminar study. **Journal of Alternative & Complementary Medicine**. [S.l.], v.10, n. 6, p. 1077-1081, 2004. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15674004/>. Acesso em: 01 de mar. de 2021.
- MARANGONI, M. *et al.* Terapia reiki no pós-operatório de cadelas submetidas à ovariohisterectomia. **X jornada de iniciação científica e tecnológica da UFFS**. v. 1, n. 10. p. 1-4, 2020. Disponível em: <https://portaleventos.uffs.edu.br/index.php/JORNADA/article/view/14130>. Acesso em: 28 de fev. de 2021.
- MARTA, R. E. I. *et al.* Efetividade do toque terapêutico sobre a dor, depressão e sono em pacientes com dor crônica: ensaio clínico. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**. v. 44, n. 4, p. 1–6, 2010. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/reeusp/v44n4/35.pdf>. Acesso em: 15 de mar. de 2021.
- MCKENZIE, E. **A cura pelo reiki**. 1. ed. Manole, 2006.
- MILES, P.; TRUE, G. Reiki – Review of a biofield therapy history, theory, practice, and research. **Alternative Therapies in Health and Medicine**. [S.l.], v. 9, n. 2, p. 62-72, 2003. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12652885/>. Acesso em: 30 de mar. de 2021.
- NETO, M, L; PINTO, M, L. O uso do reiki em pacientes submetidos a cirurgias ortopédicas. *In*: XVII FÓRUM DE PESQUISAS. 17. 2017. Canoas. **Anais... Canoas**: ULBRA, 2017, p. 1. Disponível em: <http://www.conferencias.ulbra.br/index.php/fpu/xviiforum/paper/viewFile/8407/4164>. Acesso em: 01 de mar. de 2021.
- OLIVEIRA, F. J.; OLVEIRA, S. M.; GOMES, U. O reiki na ciência - técnica utilizada na restaura o da saúde. **XII Safety, Health and Environment World Congress**. v. 22, p. 281-283, 2012. Disponível em: <http://copec.eu/congresses/shewc2012/proc/works/065.pdf>. Acesso em 30 de mar. de 2021.
- OLSON, K, HANSON, J, MICHAUD, M. A phase II trial of Reiki for the management of pain in advanced cancer patients. **Journal of pain and symptom management**. [S.l.], v. 26, n. 5, p. 990-997, 2003. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/14585550/>. Acesso em 01 de mar. de 2021.
- OSCHMAN, J. L. Energy and the healing response. **Journal of Bodywork and Movement Therapies**. [S.l.], v. 9, p.3-15, 2005. Disponível em: www.scirp.org/%28S%28vtj3fa45qm1ean45vffcz55%29%29/reference/referencespapers.aspx?referenceid=2773955. Acesso em 01 de mar. de 2021.
- POTTER, P. J. Therapeutic massage and healing touch improve symptoms in câncer. **Integrative Cancer Therapies**. [S.l.], v.2, n.4, p. 322-344, 2003. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/8928052_Therapeutic_Massage_and_Healing_Touch_Improve_Symptoms_in_Cancer. Acesso em: 30 de mar. de 2021
- RUBIK, B. The Biofield Hypothesis: its Biophysical Basis and Role in Medicine. **Journal of alternative and Complementary Medicina**, [S.l.], v.8, n.6, p. 703-717, 2002. Disponível em: www.researchgate.net/publication/10875131_The_Biofield_Hypothesis_Its_Biophysical_Basis_and_Role_in_Medicine. Acesso em: 30 de mar. de 2021
- VASQUES, C. I.; SANTOS, D. S.; CARVALHO, E. C. Trends in research involving the use of therapeutic touch as a nursing strategy. **Act. Paul. Enferm**. São Paulo, v. 24, n. 5, p. 712- 714, 2011. Disponível em: https://www.scielo.br/pdf/ape/v24n5/en_19v24n5.pdf. Acesso em: 30 de mar. de 2021.

2. USO DA MOXATERAPIA EM ANIMAIS: UMA REVISÃO DE LITERATURA

MOXATHERAPY: A LITERATURE REVIEW

Caio Schiasso Martins¹; Caio Queiroz da Silva²; Fabio dos Santos Nogueira³

¹ Discente do curso de Medicina Veterinária da Fundação Educacional de Andradina (FEA); ² Médico veterinário autônomo, ³ Docente da Fundação Educacional de Andradina (FEA)

[*caio3lagoas@gmail.com](mailto:caio3lagoas@gmail.com)

RESUMO: O objetivo deste trabalho foi abordar a moxaterapia, tipos, tratamento, fatores de risco e contraindicações ao seu uso em animais. Como metodologia científica, empregou-se a pesquisa bibliográfica de artigos, teses e dissertações. A moxaterapia consiste na utilização de moxa (onde a erva mais utilizada é a *Artemisia vulgaris*) que tem como finalidade impor ao paciente um longo tempo de aplicação de calor através do fogo para produzir efeitos terapêuticos advindos da Medicina Tradicional Chinesa. Ela tem como objetivo a termo terapia, promovendo analgesia e ação anti-inflamatória local e com potencial de ser utilizada em pontos de acupuntura promovendo o aquecimento dos meridianos e expelindo o frio. A acupuntura oportuniza enorme expectativa no resultado satisfatório esperado a quem busca essa medicina como opção disponibilizando uma série de tratamentos complementares, dentre eles, a utilização da moxaterapia que apresenta espontaneamente uma propriedade acentuada nos cuidados do terapeuta com o paciente. As doenças mais comuns tratadas por essa técnica são: osteoartrites, injúrias de tecido mole e doenças respiratórias. A partir dos estudos realizados sobre o tema, conclui-se que a moxaterapia é uma terapia tradicional relevante que quando associada ao tratamento clínico convencional pode trazer sucesso ao tratamento da enfermidade.

Palavras-chave: Acupuntura. Artemisia. Moxa. Moxabustão.

INTRODUÇÃO

A medicina tradicional é definida como a medicina usada para manter a saúde, prevenir, diagnosticar e tratar doenças físicas de maneira diferente da medicina baseada em teorias, crenças e experiências. Quando o fogo e suas ações foram descobertos pelas primeiras civilizações, notaram que poderia ser utilizado para diversas ocasiões pelo alívio que o seu calor proporcionava, não apenas como uma maneira de proteger do frio, mas também contra dores localizadas, porém antes do uso correto em forma de terapia, foram utilizados diversos outros materiais como carvão vegetal, folhas secas e galhos antes da erva *Artemisia annua* (FACHINE, 2016). Nos países do Leste Asiático - especialmente China, Coreia e Japão, a acupuntura é um dos principais métodos terapêuticos (WEGNER *et al.*, 2013). A palavra acupuntura origina-se do latim, sendo que *acus* significa agulha e *punctio* denota perfurar. Refere-se, assim a uma prática

originalmente chinesa de inserir agulhas finas através da pele em pontos específicos, especialmente para tratar doenças ou aliviar a dor (WEN, 2014)

Na medicina tradicional chinesa, a teoria descreve a relação entre os diferentes elementos da natureza e a força vital, que flui através deles, os cinco elementos básicos. Cada indivíduo é uma mistura desses elementos e, para serem verdadeiramente saudáveis, eles precisam estar equilibrados, pois cada elemento promove e controla o outro (OLIVEIRA, 2016). Uma das formas de medicina mais antigas do mundo com diferentes práticas, incluindo acupuntura, ventosas, moxabustão, exercícios, massagem terapêutica chinesa, ainda prevalece na sociedade moderna após milhares de anos de evolução (ARAÚJO, 2012). A moxaterapia, também conhecida como tratamento com moxa, é realizado a partir da queima de pequenos cones de folhas secas, da planta *Artemísia vulgaris*, que apresenta propriedade anti-inflamatória, cicatrizante, dispersa o frio, e regula a circulação, em certos pontos designados do corpo geralmente os mesmos pontos usados na acupuntura (WEGNER *et al.*, 2013).

Com o avanço dos tratamentos alternativos a medicina ganhou mais um aliado aos tratamentos propostos pelos clínicos, principalmente em casos específicos para melhorar a condição clínica do indivíduo. Atualmente em grandes centros veterinários o serviço de acupuntura associado a moxa, vem ganhando espaço considerável com efeitos satisfatórios a curto prazo, as indicações mais comuns são dores relacionadas em alterações musculoesquelético e sintomas neurológicos, além de outras solicitações frequentes, para os sistemas tegumentar e gastrointestinal. Entre os casos de alteração musculoesquelético se destaca a artrite, artrose e luxação coxofemoral, já para sistema neurológico é considerável a rotina clínica para discopatia intervertebral, com compressão do cordão espinhal sendo secundário a protusão ou extrusão do disco (SAGAR; WONG, 2012).

Desta maneira, o presente estudo teve como objetivo, abordar a moxaterapia, tipos, tratamentos, fatores de risco e contraindicações ao uso.

REVISÃO DE LITERATURA

A moxaterapia é um método de aquecimento de pontos específicos de acupuntura no corpo, queimando um material vegetal próximo à pele, que facilita a cicatrização e deve ser realizada por um médico veterinário específico para o método utilizado

(FEVEREIRO, 2015), esta técnica pode ser utilizada isolada para melhorar a circulação e dores locais ou em combinação com acupuntura (GLÓRIA, 2017).

O material vegetal usado na moxaterapia é a planta *Artemisia vulgaris*, uma erva invasora que cresce em muitos climas, tem uma longa história de uso na medicina popular, acredita-se que os romanos a plantaram nas margens das estradas para torná-la disponível para os viajantes calçarem os pés doloridos e protegê-los da exaustão (FACHINE, 2016).

A moxabustão pode estimular o sistema imunológico, ajudar com fadiga e problemas digestivos, um dos componentes ativos na planta *Artemisia vulgaris* é o borneol, comumente usados em terapias tópicas por seus efeitos analgésicos, por conta dessas características pode ser utilizada em várias técnicas para prevenir doenças e manter a saúde como parte dos tratamentos de tonificação para ajudar a fortalecer os órgãos e sistema imunológico. Também, pode ser usado para promover a circulação em áreas de dor crônica ou tensão muscular, especialmente em casos de dores que pioram com a exposição ao frio, como acontece com alguns tipos de dor relacionado a artrite, compressão medular, artrose e diversas outras alterações ortopédicas. (FACHINE, 2016).

Existem dois tipos de moxa: direta e indireta. Na moxa direta, uma pequena quantidade em forma de cone de moxa é colocada no topo de um ponto de acupuntura e queimada, podendo ou não deixar cicatrizes (FEVEREIRO, 2015). Na moxa indireta, um praticante de acupuntura acende uma extremidade de um bastão de moxa e segura próximo à área de tratamento por alguns minutos até que a área fique vermelha. Outra forma de moxabustão indireta usa agulhas de acupuntura e moxa, uma agulha é inserida em um ponto de acupuntura e retida, depois a ponta da agulha é envolvida em moxa e inflamada, o que cria calor na ponta e na área ao redor, assim que sentir alívio, a moxa se extingue e a agulha é retirada. Os materiais utilizados na moxabustão indireta podem ser ar, alho, gengibre, acônito, sal ou outras substâncias que fazem a função de isolante (FACHINE, 2016).

Os tratamentos de moxaterapia podem ser classificados como moxabustão tradicional, moxabustão medicamentosa (natural) e moxabustão moderna (ARAÚJO, 2012). A moxabustão tradicional é caracterizada pelo uso da moxa como material de queima e pode ser dividida em moxabustão direta e moxabustão indireta dependendo se a moxa está em contato direto com a pele durante a operação. Na moxabustão natural

são usadas drogas irritantes para revestir a superfície dos pontos de acupuntura e tornar a pele local avermelhada, emolada para curar doenças. A moxabustão moderna, como a moxabustão por microondas, a moxabustão a laser e a moxabustão eletrotérmica, envolve a simulação de fatores de estimulação da moxabustão tradicionais por meio de métodos físicos e químicos, que produzem os efeitos terapêuticos da moxabustão (DENG; SHEN, 2013).

No processo de tratamento da moxaterapia, as regiões cutâneas e os pontos de acupuntura são os terminais do sistema de meridianos, como os receptores, pelos quais os estímulos da moxabustão podem ser transmitidos para o corpo (LUCA, 2008). Por meio do sistema de meridianos, a moxabustão pode reforçar a insuficiência e reduzir o excesso, corrigir diretamente o estado de doença do corpo animal ou ativar a função de autocura do sistema de meridianos e desempenhar um papel terapêutico (CINTRA; FIGUEIREDO, 2010). Por exemplo, os diferentes pontos de acupuntura podem curar doenças diferentes na moxabustão, e os mesmos pontos de acupuntura podem obter resultados semelhantes, independentemente da acupuntura ou moxabustão (DIAS, 2012). Tudo isso provou que o meridiano do corpo e o sistema de pontos de acupuntura desempenham um papel importante no tratamento da moxabustão.

A medicina tradicional chinesa compreende diversos métodos para tratar doenças e enfermidades, sendo indicada para o tratamento de dores crônicas do sistema musculoesqueléticos (REBELATTO, 2010). Geralmente é indicada para patologias musculares crônicas ou problemas álgicos como os das síndromes que são tipos de distúrbios crônicos (ARAÚJO, 2012). Na medicina veterinária atual, existem profissionais renomados na área de fisioterapia que engloba a moxaterapia entre outras medicinas alternativas, sendo de fundamental importância para complementar tratamentos que já estão sendo realizados ou tratamentos sem sucesso, com objetivo de melhorar a situação do animal no quadro geral e atualmente, é uma área de atuação que cresce a cada ano (LUCA, 2008).

A moxaterapia como qualquer outro tratamento também tem suas contraindicações como em casos de febre, doenças infecciosas agudas, presença de hipertensão, hemorragia, tendões proeminentes ou grandes dobras na pele (ARAÚJO, 2013). O uso crescente da moxaterapia tem chamado a atenção para os eventos adversos maiores e mais raros, tais como pneumotórax, hemorragia grave, infecção, septicemia, perfuração do tronco cerebral, disseminação de infecções transmitidas pelo

sangue, dano vascular, pericondrite, perfuração de órgão, tamponamento cardíaco, endocardite bacteriana, arritmias, queimaduras, cicatrizes e reações alérgicas. O reconhecimento instantâneo dessas complicações é necessário para o sucesso do tratamento emergente. Os efeitos adversos menores incluem reações cutâneas leves, dermatite, dor local, hematomas, síncope e sonolência (SAGAR; WONG, 2012).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da revisão literária realizada, pode-se considerar que a moxaterapia é uma terapia tradicional eficaz, onde associada ou não a recursos diferentes, mostra-se como uma alternativa relevante para tratar patologias. A medicina integrativa vem ganhando espaço na medicina veterinária, sendo cada vez mais solicitada pelos resultados benéficos que têm proporcionado juntamente com a prática da terapia tradicional.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- ARAÚJO, A. S. Análise dos efeitos da moxabustão sobre marcha e equilíbrio de idosos institucionalizados em Criciúma/SC. 2012. 76f. **Trabalho de Conclusão de Curso** (Graduação em Fisioterapia) - Universidade do Extremo Sul Catarinense, UNESC, Criciúma, 2012.
- CINTRA, E. M. R; FIGUEIREDO, R. Acupuntura e promoção de saúde: possibilidades no serviço público de saúde. **Comunicação Saúde Educação**, v.14, n.32, p.139-54, jan./mar. 2010.
- DENG, H; SHEN, X. The Mechanism of Moxibustion: Ancient Theory and Modern Research. *Evid Based Complement Alternat Med*, v. 2013, n.6, p. 1 – 7, 2013. Disponível em :<
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3789413/>> Acesso em: 08 abr. 2021.
- DIAS, P. A. Efeitos da acupuntura, eletroacupuntura e moxabustão na qualidade de vida e no controle da dor em mulheres fibromiálgicas. 2012. 100f. **Dissertação** (Mestrado em Cirurgia) - Federal do Ceará, Fortaleza, 2012.
- FACHINE, S. M. O uso da moxaterapia uma revisão. 2016. 47f. **Trabalho de Conclusão de Curso** (Curso de Formação em Acupuntura) - Escola Brasileira de Medicina Chinesa, São Paulo, 2016.
- FEVEREIRO, V. L. Moxabustão - aplicações na medicina chinesa e japonesa. 2015. 51f. **Trabalho de Conclusão de Curso** (Curso de Formação em Acupuntura) - Escola Brasileira de Medicina Chinesa – EBramec, São Paulo, 2015.
- GLÓRIA, I. P. A utilização da acupuntura em medicina veterinária. 2017. 130f. **Tese** (Mestrado em Acupuntura Veterinária) – Universidade de Évora, Évora, 2017.
- LUCA, A. C. B. Medicina Tradicional Chinesa – tratamento e acupuntura da síndrome climatéria. 2008. 225f. **Tese** (Doutorado em Obstetrícia e Ginecologia) – Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.
- OLIVEIRA, A. S. M. Fitoterapia chinesa. 2016. 95f. **Tese** (Mestrado em Ciências Farmacêuticas) - Universidade Fernando Pessoa, Porto, 2016.
- REBELATTO, T. **Eficácia da acupuntura no tratamento da fibromialgia**. 2010. 74f. **Trabalho de Conclusão de Curso** (Pós-Graduação em Acupuntura) – - Escola Brasileira de Medicina Chinesa – EBramec, São Paulo, 2010.
- SAGAR, S; WONG, R. K. W. Safety and Side Effects of Acupuncture and Moxibustion as a Therapy for Cancer. : *Acupuncture and Moxibustion as an Evidence-based Therapy for Cancer*, v. 3, p. 265 – 289, 2012. Disponível em:<
https://www.researchgate.net/publication/278722427_Safety_and_Side_Effects_of_Acupuncture_and_Moxibustion_as_a_Therapy_for_Cancer> Acesso em: 10 abr. 2021.
- WEGNER, F. *et al*. Moxabustão: uma revisão de literatura. **FIEP BULLETIN**, v. 83, n. 2, p. 1 - 5, 2013.
- WEN, T. S. Acupuntura clássica chinesa. 2. ed. São Paulo: Cultrix; 2014. 346p

3. EFEITOS DA FISIOTERAPIA E REABILITAÇÃO EM ANIMAIS

EFFECTS OF PHYSIOTHERAPY AND REABILITATION ON ANIMALS

Taiany Fernandes Ramos ^{1*}; **Letícia da Silva Oliveira** ¹; **Renata Alari Chedid** ²

¹Discente da Faculdade de Medicina Veterinária da Fundação Educacional de Andradina; ²Docente da Fundação Educacional de Andradina

taianyramos@fea.br

RESUMO: A utilização concomitantemente da fisioterapia e reabilitação em animais apresenta resultados muito satisfatórios, pois oferece uma melhor qualidade de vida e bem estar aos animais, por meio de métodos de tratamentos e reabilitações como acupunturas, hidroterapia, eletroterapia, laserterapia, em integrações com exercícios físicos que auxiliam na recuperação. A interação dessas práticas visa melhorar a funcionalidade motora dos animais ajudando em tratamentos e prevenção de patologias primárias e secundárias, e também a reestruturação em animais geriátricos tendo em si cada método e tratamento com sua peculiaridade apresentada, e assim promovendo a melhor eficácia no melhoramento de vida e bem estar desses animais.

Palavras-chave: Reintegração Animal. Técnicas Fisioterápicas. Tratamentos Fisioterápicos.

INTRODUÇÃO

Os primórdios da fisioterapia datam de milhares de anos, onde sacerdotes usavam técnicas e utensílios em pessoas que sofriam com dores crônicas obtendo com isso resultados satisfatórios, com o passar do tempo essas técnicas foram aperfeiçoadas, modificadas e estudadas, dando origem as a fisioterapia moderna (BRANDENBURG *et al.*, 2002). A fisioterapia ganhou grande destaque na 2^o guerra mundial, sendo utilizada para tratamento e reabilitação de soldados feridos (BRANDENBURG *et al.*, 2002).

Segundo Recco e Lopes (2021) a fisioterapia é considerada uma forma de tratamento contra disfunções motoras e lesões, e é utilizada simultaneamente como profilaxia de enfermidades primárias.

A reabilitação animal, vem sendo utilizada em vários tratamentos contra diversas patologias (obesidade, degenerações congênitas, lesões ortopédicas e musculares, animais geriátricos e neoplasias), com técnicas de tratamentos com diferentes especializações envolvidas em conjunto (neurologia, fisioterapia e ortopedia) (BARRETO, 2020).

A reabilitação e fisioterapia aplicadas em conjunto, buscam através da clínica médica atividades interativas e auxiliares para promover tratamento e mitigação de

diversas patologias e lesões ortopédicas, buscando assim, promover uma melhor condição de vida, alívio de dores e também em alguns casos restituir movimentos normais para o animal (KLOS; COLDEBELLA; JANDREY, 2020).

A fisioterapia constituída simultaneamente à reabilitação animal vem sendo utilizada contra patologias por lesões ortopédicas, entretanto vem apresentando uma alta eficácia na manutenção do bem estar animal, pois auxilia na melhora dos movimentos e alívio de dores para os pacientes, assim também devolvendo-os a capacidade de poder realizar atividades e movimentos inatos (comer, defecar e micção), tendo em vista que para se iniciar qualquer tipo de tratamento fisioterápico, tais como, reabilitação animal com a utilização de hidroterapias, laserterapias, ozonioterapia, fototerapia, acupuntura, eletroacupuntura deve-se analisar o custo benefício para cada tutor e a disponibilidade para a realização das atividades, seguido de exames específicos para cada tipo de lesão (SILVERIO; SCOGNAMILO, 2012).

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

De acordo com Kloss *et al.*, (2020) a prática da metodologia de reabilitação e fisioterapia integradas vem sendo bastante procurada pelos profissionais e utilizada constantemente em animais idosos, com lesões ortopédicas e funcionais, tendo a fisioterapia atuando no processo de cicatrização de tecidos, por meio de máquinas auxiliares específicas ou métodos terapêuticos, e na reabilitação que enfoca na reintegração dos movimentos desses animais.

Segundo Leslau (2006) a fisioterapia veterinária é considerada um procedimento eficaz na utilização terapêutica para animais idosos que apresentam enfermidades ósseas e articulares, em cães atletas que necessitam de grande musculatura e de animais que apresentam lesões ortopédicas e neuromusculares. Tendo enfoque que por meio de técnicas especializadas há muitos benefícios, tais como melhoramento do sistema locomotor e pós cirúrgicos, melhoramento neuromuscular, reparações de tecidos, diminuição de edemas e atrofia muscular, os quais promovem uma melhor qualidade de vida desses animais.

A hidroterapia é um método que enfatiza o melhoramento de sua condição de vida, apresentando melhorias através de exercícios físicos e métodos específicos para proporcionar uma reeducação de movimentos cotidianos (MENDES; COUTINHO; REBELO, 2015).

De acordo com Silverio *et al.* (2012), a acupuntura tem uma grande relevância em relação interativa com ações fisioterápicas, sendo altamente utilizada em cães com enfermidades nervosas e com paralisia, atuando sinergicamente com o sistema nervoso e assim proporcionando estímulos para melhoramento do tecido, restituição através do agulhamento de estímulos nociceptivos em pontos específicos do corpo do animal, podendo ser utilizados através de agulhamento, farmacopuntura com vitaminas, água e subdose de fármacos.

A hidroterapia é um método utilizado na fisioterapia integrada com a reabilitação animal, tendo diversos benefícios e alta eficácia, promovendo um desenvolvimento no ganho de tecido muscular, recuperação precoce pós-cirurgia, diminuição de edemas, melhoramento do sistema cardiovascular e circulatório, auxiliando em mau desenvolvimento ortopédico, na recuperação de movimentos, alívios de dores, apresentando diversas técnicas, tais como, hidroesteiras, piscinas, exercícios aquáticos, entre outros (KLOS *et al.*, 2020).

Dessa forma, os exercícios inclusos na água são menos tensos do que no solo, por conta da impulsão, dando um pressentimento de segurança maior ao estrear os movimentos ativos, conseqüentemente alguns movimentos que não têm possibilidade de realizar no solo, podem ser realizados dentro da água. A hidroterapia também tem os benefícios de técnicas de fisioterapia tais como a massagem, a mobilização e o alongamento passivos (MENDES *et al.*, 2015).

Já a eletroterapia, segundo Leslau (2006) é constantemente utilizada em tratamentos de diferentes distúrbios na medicina veterinária, sendo denominados na veterinária de 2 formas: Estimulação elétrica transcutânea (TENS) e a Estimulação elétrica funcional (FES). No caso dos TENS, contém uma baixa carga elétrica atuando na funcionalidade dos músculos periféricos que são simultaneamente adquiridos a pele e poderiam causar um efeito de analgesia, são indicados para artroses e dores na musculatura e articulações. Já o FES tem como finalidade promover contrações musculares que sofreram paralisias ou enfraquecimento pelo neurônio motor superior, possibilitando assim, por meio de cargas elétricas, a despolarização do nervo motor; esse tratamento é indicado para patologias neuro paralíticas.

O autor Klos *et al.* (2020) enfatiza que a aplicação do método de laserterapia é frequentemente eficaz e utilizado na fisioterapia para tratamentos de enfermidades ortopédicas (osteoartrites, artroses reumatoides, calcificações) distúrbios neurológicos e

musculares (ruptura muscular), sendo também aplicado em doenças cutâneas promovendo neogêneses, a revascularização dos vasos, estimulando a síntese de colágeno, contendo um efeito anti-inflamatório promovendo consequentemente a proliferação celular do tecido epitelial e fibroblastos.

A ozonioterapia é um método de tratamento inovador que está sendo altamente utilizado em sessões de fisioterapias, sendo ele composto por moléculas de gás ozônio que contém a capacidade de filtração dos raios ultravioletas, sendo utilizado não como tratamento principal mas como coadjuvante, assim auxiliando na oxigenação e estimulando a produção de citocinas no sistema imunológico (síntese de anticorpos, e ativação de linfócitos T) causando vasodilatação e melhorando a oxigenação e metabolismo celular, e atuando simultaneamente como anti-inflamatório e antialérgico. (PENIDO *et al.*, 2010).

A eletroacupuntura é uma prática utilizada com correntes de pequenas cargas elétricas introduzidas nos animais, com a função e finalidade de desencadear uma analgesia de dores musculares. Essa carga elétrica emitida por um condutor faz a estimulação e o aumento da liberação de betaendorfina e encefalina no organismo do animal e estimulam simultaneamente as fibras motoras e nociceptivas do tipo III e IV (KLOS *et al.*, 2020).

A fisioterapia traz uma enorme variação de benefícios em áreas na medicina veterinária, aplicando o propósito de um melhoramento motor e na reintrodução de movimentos, desenvolvendo o tratamento clínico e auxiliando no pós-cirúrgicos, além de contribuir em tratamentos contra diversas patologias e enfermidades para uma melhor recuperação motora (CHAGAS *et al.*, 2019).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que reabilitação e fisioterapia na Medicina Veterinária vêm se desenvolvendo e atualizando constantemente com novas técnicas de tratamentos, tendo como recursos terapêuticos de lesões nos diversos sistemas, aumentando a probabilidade de cura, qualidade de vida e bem-estar dos animais afetados. Portanto, a fisioterapia em conjunto com a reabilitação ajuda no tratamento de inúmeras adversidades, sendo recomendada para lesões ortopédicas, neoplásicas e neurológicas na clínica médica e em pacientes geriátricos. Desde modo na reabilitação animal há vários avanços e técnicas que podem ser utilizadas, como: fototerapia, acupuntura,

ozonioterapia, eletroterapia, ultrassom terapêutico, hidroesteira e laserterapia. Tendo como objetivo restaurar e manter funções do paciente, alívio da dor e diminuição da inflamação, assim como melhorar a condição de locomoção e amortecer desconfortos sentidos pelo paciente. É importante lembrar que a aplicação correta é feita por profissionais qualificados que possam proporcionar melhora na qualidade de vida do animal, limitando a gravidade de sinais clínicos e lesões.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARRETO, A. Reabilitação em pequenos animais, **Revista Clínica Veterinária**, edição 144, VET agenda, 21 de janeiro de 2020. Disponível em: <https://revistaclinicaveterinaria.com.br/blog/reabilitacao-em-pequenos-animais/>. Acesso em: 23 abril de 2021
- BRANDENBURG, C.; MARTINS, A. Fisioterapia: História e educação. XI Encontro Cearense de História da Educação I Encontro Nacional do Núcleo de História e Memória da Educação. 2002. Disponível em: http://www.repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/24859/1/2012_eve_cbrandenburg.pdf
- CHAGAS, N.T.C et al. Tratamento de ferida em *Coendou prehensilis* (Rodentia: Erethizontidae) com laserterapia e ozonioterapia: relato de caso. **Arq. Bras. Med. Vet . Zootec.**; v.71, n.3, p.953-958, 2019. Disponível: <file:///C:/Users/dayan/Downloads/0102-0935-abmvz-71-03-953.pdf>
- KLOS, T., COLDEBELLA, F., JANDREY, F. C., Fisioterapia e Reabilitação Animal na Medicina Veterinária. PUBVET, Chapeco-SC, v.14, n.10, a669, p.1-17, Out., 2020 disponível em: <https://www.pubvet.com.br/artigo/7320/fisioterapia-e-reabilitaccedilatildeo-animal-na-medicina-veterinaacuteria>
- LESLAU, F. Fisioterapia Veterinária, MAIO de 2006, Curitiba. Universidade Federal de Minas Gerais Faculdade de Ciências Biológicas e da Saúde da Universidade Tuiuti do Paraná. Disponível em: <https://docplayer.com.br/4180041-Fisioterapia-veterinaria.html>
- MENDES, S., COITINHO, I., REBELO, P. Hidroterapia canina. Revista portuguesa de Ciências Veterinárias. Pg 160- 164. 2015. Disponível em: <https://repositorio.ipl.pt/bitstream/10400.21/6372/1/Hidroterapia%20canina.pdf> acessado em: 11 de maio de 2020
- PENIDO, B.R., LIMA, C.A. e FERREIRA, L.F.L. Aplicações da ozonioterapia na clínica veterinária. PUBVET, Londrina, V. 4, N. 40, Ed. 145, Art. 978, 2010. Disponível em: <https://www.pubvet.com.br/artigo/2573/aplicaccedilotidees-da-ozonioterapia-na-cliacutenica-veterinaacuteria>
- RECCO, Rosani Aparecida Chaves; LOPES, Stella Maris Brum. Sobre fisioterapia e seus recursos terapêuticos: o grupo como estratégia complementar à reabilitação. **Trab. educ. saúde**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 2, pág. 593-610, agosto de 2016. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1981-77462016000200593&lng=en&nrm=iso>. acesso em 23 de abril de 2021. Epub 01 de abril de 2016
- SILVERIO, A., SCONGNAMILO, M. Reabilitação física, comportamental e social do cão parético. Revista científica de medicina veterinária-Pequenos animais e animais de estimação,2012. Disponível em: [https://www.bvs-vet.org.br/vetindex/periodicos/medvpep-revista-cientifica-de-medicina-veterinaria-/10-\(2012\)-33/reabilitacao-fisica-comportamental-e-social-do-cao-paretico/](https://www.bvs-vet.org.br/vetindex/periodicos/medvpep-revista-cientifica-de-medicina-veterinaria-/10-(2012)-33/reabilitacao-fisica-comportamental-e-social-do-cao-paretico/).

4. ULTRASSOM TERAPÊUTICO E LASERTERAPIA APLICADOS NA MEDICINA VETERINÁRIA THERAPEUTIC ULTRASOUND AND LASERTHERAPY APPLIED IN VETERINARY MEDICINE

Giuliane do Nascimento Silva^{1*}; Robson Silva dos Santos¹; Jose Francisco Fonzar²

¹ Discente do curso de Medicina Veterinária da Fundação Educacional de Andradina; ² Docente da Fundação Educacional de Andradina (FEA)

*Giuliane.nasc.silva@gmail.com

RESUMO: A área terapêutica bem como toda a medicina veterinária tem obtido grandes mudanças no decorrer dos anos, com isso foi-se criando alternativas de tratamentos e terapias para garantir melhora da recuperação e qualidade de vida de diversas espécies animais, trazendo inovações, novas tecnologias, conforto e avanços clínicos. Dentre as diversas praticadas destacamos o ultrassom terapêutico e a laserterapia, demonstraram através de diversos estudos como são grandes aliados nos tratamentos, desencadeando aceleração cicatricial através de estímulos aos diversos fatores de multiplicação celular e outros envolvidos na recuperação tecidual diversa. Sendo válidas como boas práticas na diminuição do tempo de recuperação, aumento das respostas de proliferação celular, agilizando o dia a dia do médico veterinário e diminuindo os gastos, tanto para este profissional, quanto para o tutor responsável. Este trabalho busca através de revisões destacar a importância da aplicação do ultrassom e laser no campo terapêutico.
Palavras-chave: Terapêutica, Animais, Multiplicação celular.

INTRODUÇÃO

A aplicação do ultrassom em animais foi demonstrada pela primeira vez no ano de 1956, nos Estados Unidos da América, por pesquisadores da Universidade do Colorado que mensuraram a espessura do lombo em bovino de corte (SEOANE; GARCIA; FROES, 2011). E uma modalidade de terapia alternativa que vem sendo amplamente utilizado pelos clínicos como auxílio ao tratamento durante o processo cicatricial após injúrias de diferentes origens (MORAES *et al.* 2010)

A incorporação do laser como ferramenta terapêutica é acompanhada no campo biomédico desde 1960 por Theodore Maiman. Um dos primeiros experimentos publicados sobre os efeitos do laser de baixa potência data de 1983, com irradiação do laser Helium Neon (HeNe) em feridas em ratos por 14 dias consecutivos (HENRIQUES, CAZAL, CASTRO, 2010).

O mecanismo de ação principal do Ultrassom Terapêutico (UST) pode ser definido como a propagação de uma onda sonora, que realiza uma transferência

mecânica da energia sonora emitida pelo aparelho para os tecidos, causando atrito nos diversos complexos celulares e isto desencadeia em forma de uma massagem a nível celular (micromassagem), causando o efeito de excitação e aumentando a permeabilidade nas membranas tissulares, aprimorando o metabolismo e a atividade celular (LEVINE, 2008; MORAES, 2010; PRENTICE, 2004).

Já o Laser de Baixa Potência (LBP) age principalmente nas organelas celulares, na forma de radiação não ionizante, essa ação gera aumento de ATP, alterando o transporte iônico, sendo que as organelas de maior estímulo são os Lisossomos, Mitocôndrias e a membrana celular (ROCHA JÚNIOR, 2006). A longo prazo a laserterapia estimula a replicação do DNA por acelerar o metabolismo, angiogênese, multiplicação e transcrição celular e a curto prazo, acelera a síntese de ATP. Todo esse conjunto estimulativo acelera o reparo tecidual de diversos tecidos (LEVINE, 2008; MORAES, 2010).

Tanto a UST quanto a LBP são formas não invasivas de tratamento e recuperação cicatricial, que estimulam o desenvolvimento de fibroblastos e a produção de colágeno, assim auxiliando e acelerando a cicatrização da pele dos animais (MORAES *et al.*, 2014). WOODRUFF e colaboradores (2004) destacam estudos que demonstram durante a cicatrização da ferida, promove formação do tecido de granulação, mRNA específicos para o pró-colágeno tipos I e III.

Nesta revisão, objetiva-se mostrar os benefícios obtidos ao empregar-se o uso do Laser de Baixa Potência na medicina veterinária, assim como, o Ultrassom terapêutico, como formas auxiliaadoras no tratamento e recuperação de diversos animais e seus tecidos.

REVISÃO DE LITERATURA

Metodologias identificadas

LEVINE e colaboradores (2008) dividem os efeitos do ultrassom terapêutico em térmicos e não térmicos. Efeitos não térmicos: resultam da vibração das ondas acústicas, que provocam compressão e rarefação, já os efeitos térmicos: aumentam o fluxo sanguíneo, a atividade enzimática, condução do estímulo nervoso, limiar de dor e reduzem espasmos na musculatura.

Em um relato de caso CHAGAS, e colaboradores (2019), objetivado em apresentar o uso de terapias alternativas na cicatrização de ferida em exemplar

de *Coendou prehensilis*, presenciou uma fêmea madura de quatro Kg que foi encaminhada para atendimento médico veterinário por ter sido atacada a mordeduras por um *Canis lupus familiaris*, esta obteve primeiramente um tratamento constituído preliminarmente por higienização e desbridamento de áreas necrosadas, posteriormente medicado com terapia constituída de Ferro-Dextrano (100mg por via IM, SID), Clindamicina (40mg por via IM, SID), Tramadol (16mg por via IM, SID) e Flunixinina (1,2mg por via SC, SID). Mas ao ser observado reincidência de morte tecidual a nível necrótico optou-se pelo emprego das técnicas de laserterapia e ozonioterapia, como forma de tratamento adjuvante. Além disso o estudo observou que a laserterapia combinada com a ozonioterapia em *Coendou prehensilis* demonstrou resultados relevantes na cicatrização epitelial do indivíduo, com baixa no processo inflamatório, ausência de necroses nas bordas de suas feridas e aceleração no crescimento tecidual. Corroborando com os resultados já citados e indicando ainda a possibilidade do uso dessas terapias não apenas em animais de produção ou de companhia, mas em diversos animais silvestres

Em *Rattus norvegicus* o comportamento de cicatrização de feridas cutâneas provocadas na região dorsal dos indivíduos, foi estudado, sendo divididos em grupos (Controle e Tratamento) tratando-os com a LBP (Laser de baixa intensidade) de 3,8 J/cm² a 15mW de potência durante 15s (três vezes no momento da incisão cirúrgica, 48h depois e sete dias após), no 10^o dia após o início foram colhidas amostras das lesões de todos os animais de ambos os grupos. Embora o estudo fosse demonstrado em modelo experimental, aplicando a laserterapia na cicatrização tecidual pós-cirúrgica em ratos, o tratamento mostrou-se efetivo para o aceleração e proliferação tecidual, desencadeando uma maior vascularização e a formação de um tecido de granulação mais organizado no local, concluindo ao autor que a terapia de baixa intensidade faz-se um método eficaz no processo de modulação da reparação tecidual, deste modo, contribuindo de forma significativa. (ROCHA JUNIOR, *et al.* 2006).

CRISCI (2008) utilizaram-se de quatro animais da espécie *Cebus apella libidinosus* para realização do tratamento em exposições pulpares, sendo divididos em quatro grupos e um total de 24 dentes tratados (Exceto grupo controle), durante os 55 dias o Grupo I recebeu a terapia por 2,5s nos incisivos, Grupo II por 40s nos incisivos e Grupo III por 40s nos dentes pré-molares. Tornando esse estudo surpreendente o autor constatou que a irradiação com laser infravermelho em Macacos-prego, estimulou as

células periodontais de sustentação e induziu a reparação periapical, porém em análise de contagens de células não houve significantes diferenças estatísticas entre os grupos, mas observou-se sim diferenças intragrupos, deixando-a como terapia coadjuvante ao tratamento endodôntico.

No trabalho de avaliação do potencial de cicatrização do óleo de semente de girassol associado ao ultrassom terapêutico em ratos com ferida cutânea induzida dispuseram-se de 24 ratos machos (*Rattus norvegicus*) da linhagem Wistar, sadios e adultos, que foram divididos em quatro grupos de seis indivíduos e submetidos aos tratamentos, sendo o Grupo I (Controle) aplicado 1ml de água destilada; Grupo II fora aplicado 1ml de óleo da semente do Girassol (*Helianthus annuus*); Grupo III foram tratados também com 1ml do óleo e com a terapia á ultrassom de 3MHz logo em seguida; Restando o Grupo IV que lhe foram submetidos apenas a terapia ao ultrassom. Durante um período de 30 dias, com controle de 12h/12h (Claro/escuro), após o período de testes foi possível observar que a aplicação do ultrassom terapêutico favoreceu a permeabilidade do óleo de semente de girassol no tecido lesado e conseqüentemente melhorou o processo de reparação com diminuição do tempo de cicatrização de feridas cutâneas induzidas em ratos. Assim, concluindo o autor que método faz-se eficiente para cicatrização em *Rattus norvegicus*. (LICARDE *et al.*2020).

O estudo de Moraes *et al.* (2014) no uso de UST em abscessos equinos descreveu grande melhora clínica, utilizando inicialmente cinco sessões em dois equinos machos da raça Manga Larga, com o UST em frequência de 1MHz, intensidade de 0,7W/cm² e frequência de pulso de 100Hz a 10% por 12 minutos e LBP com varredura de 80J total na ferida. O estudo obteve resultados nas bordas da ferida menos eritematosas, diminuição do edema, da exsudação e da profundidade das feridas. Além disso, após 15 sessões do animal a ferida teve redução de 76,4% do tamanho inicial, ficando com 32,8cm², e após 11 sessões do animal B houve redução de 68% da ferida, ficando com 4cm², sendo que nessa etapa ambas se apresentavam superficiais e com epitelização avançada. É importante ressaltar que o tratamento foi em conjunto com uma pomada mucopolisacaridase reduzindo a fibrose ao redor da ferida, aprimorando a epitelização e o aspecto cicatricial fina, concluindo dos autores que o uso do equipamento mostrou-se muito eficiente, com diminuição do tempo de cicatrização e a aceleração da epitelização das feridas.

Marks, Ghanagaraja e Ghassemi (2000) em sua revisão destacaram que forma geral na terapia ultrassônica a frequência utilizada é de 0,7 a 3 Mhz, além disso, citou ainda o estudo de Griffin *et al.* (1967) no qual ele resulta em o ultrassom terapêutico conduzido por cortisol ser mais eficiente do que o ultrassom sozinho no tratamento de osteoartrite, outros tratamentos que também podem ser feitos em conjunto com o ultrassom são: tendinite, contratura articular, cicatrização de feridas, consolidação óssea, dor, espasmos musculares e dor crônica. Esta terapia deve ser evitada nos olhos, gânglios cervicais, ouvido, coração, animais gestantes, feridas contaminadas e neoplasias (LEVINE *et al.*, 2008).

Silva *et al.* (2017) estimulado por feridas cutâneas serem lesões secundárias a trauma e também serem atendidas de forma frequente em rotinas veterinárias, fez um estudo de comparação entre o tratamento de Laser e película de Hidrocoloide em cães domésticos, ao todo foram utilizados 20 animais sendo 10 animais com Laser (Grupo 1) no tratamento da ferida por meio de Laser com intervalo entre uma aplicação de dias. O aparelho utilizado nesta técnica foi o Diodo Laser Continuo com as seguintes especificações: comprimento de onda 660nm, potência 35 mW, potência média saída 20 mW, tipo de feixe colimado, área de emissão 0,035cm² e grupo 2 com 10 animais sendo tratados com hidrocoloide tamanho de 10cm x 10 cm com avaliações e trocas do curativo a cada 3 dias ou de acordo com a extensão da lesão e avaliação da evolução da cicatrização do mesmo. Embora o estudo ainda estivesse em andamento, até o momento da publicação, os autores observaram que feridas antes de cada sessão de laserterapia ou troca de curativo, demonstram que a laserterapia tem se mostrado mais eficiente, visto que os pacientes submetidos a este tratamento têm tido períodos de recuperação mais rápidos do que quando comparados aos pacientes tratados com película de hidrocoloide. (SILVA *et al.*, 2017).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Dada à importância deste tema, a presente revisão demonstrou que a utilização de ultrassom terapêutico e o laser de baixa potência são formas não invasivas muito eficientes e combinadas à outras medidas aceleram todo processo de tratamento, reabilitação e qualidade de vida dos pacientes.

A referida revisão buscou trabalhos relacionados a este assunto e verificou-se a necessidade de maior número de estudos pertinentes a área de animais silvestres,

produção e companhia, visto, que durante a pesquisa os trabalhos para estes animais foram escassos. Embora, mesmo com a quantidade de material deficiente fica evidente a grande contribuição destes métodos para recuperação e bem-estar de diversas espécies animais sendo uma valiosa aliada na medicina veterinária integrativa

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- CHAGAS, N.T.C.; ROCHA, C.L.R.; SILVA, R.B.T.; SANTOS, K.M.M.; HIRANO, L.Q.L.. Tratamento de ferida em *Coendou prehensilis* (Rodentia: erethizontidae) com laserterapia e ozonioterapia. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, [S.L.], v. 71, n. 3, p. 953-958, jun. 2019. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1678-4162-10872>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abmvz/a/GwKmwXnxKrmj75XhNCSPXQb/?lang=pt>. Acesso em: 01 abr. 2021
- CRISCI, F. S. Efeito do laser de baixa intensidade na polpa e nos tecidos apicais e periapicais em dentes de macaco. 2008. 118 f. Tese (Doutorado em Endodontia) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Odontologia de Araraquara, 2008. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/101654>>. Acesso em: 01 de abril de 2021.
- HENRIQUES, Á. C. G.; CAZAL, C.; CASTRO, J. F. L. de. Ação da laserterapia no processo de proliferação e diferenciação celular: revisão da literatura. **Rev. Col. Bras. Cir.**, Rio de Janeiro, v. 37, nº 4, p. 295-302, agosto de 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-69912010000400011&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 01 de abril de 2021. <https://doi.org/10.1590/S0100-69912010000400011>
- Levine, D., Millis, D. L., Marcellin-Little, D. J., & Taylor, R. (2008). *Reabilitação e fisioterapia naprática de pequenos animais*. Roca.
- LICIARDE, Luígi Adriani de Lima e Montier; SILVA, Célia Araújo da; BURGOS, Fábía Regina Nascimento Fernando; ALMEIDA, Edvaldo Lopes de. Avaliação do potencial de cicatrização do óleo de semente de girassol associado ao ultrassom terapêutico em ratos (*Rattus norvegicus*) com ferida cutânea induzida. *Medicina Veterinária (Ufrpe)*, [S.L.], v. 14, n. 4, p. 254, 26 nov. 2020. *Medicina Veterinaria (UFRPE)*. <http://dx.doi.org/10.26605/medvet-v14n4-3915>. Disponível em: <http://www.journals.ufrpe.br/index.php/medicinaveterinaria/article/view/3915>. Acesso em: 20 mar. 2021.
- MORAES, J.M. *et al.* **Ultrassom terapêutico e laser de baixa potência no tratamento de abscessos em equinos**. *PUBVET*, Londrina, V. 8, N. 16, Ed. 265, Art. 1759, agosto, 2014. Disponível em: <https://www.pubvet.com.br/uploads/adcf39b675726d15732dc4352a50fdae.pdf> > Acesso em 17 mar 2021.
- Moraes JM et al. Ultrassom terapêutico como tratamento na cicatrização de feridas sépticas eqüinas. In: **XI Conferência Anual da Abraveq**, São Paulo, 2010. Anais..., 29: 261-262.
- MARKS, R; GHANAGARAJA, S; GHASSEMI, M. Ultrasound for Osteo-arthritis of the Knee. **Physiotherapy**, [S.L.], v. 86, n. 9, p. 452-463, set. 2000. Elsevier BV. [http://dx.doi.org/10.1016/s0031-9406\(05\)60807-3](http://dx.doi.org/10.1016/s0031-9406(05)60807-3). Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/222637458> *Ultrasound for Osteo-arthritis of the Knee*. Acesso em: 01 abr. 2021.
- PRENTICE, William E.. **Therapeutic Modalities in Rehabilitation**. 4. ed. 2011: **McGraw-Hill Education**, 2011. 624 p. Disponível em: <https://books.google.ws/books?id=NyN3tRxfCwC&printsec=frontcover#v=onepage&q&f=false>. Acesso em: 17 mar. 2021.
- ROCHA JÚNIOR, Adeir Moreira; OLIVEIRA, Rodrigo Guerra de; FARIAS, Rogério Estevam; ANDRADE, Luiz Carlos Ferreira de; AARESTRUP, Fernando Monteiro. Modulação da proliferação fibroblástica e da resposta inflamatória pela terapia a laser de baixa intensidade no processo de reparo tecidual. **Anais Brasileiros de Dermatologia**, [S.L.], v. 81, n. 2, p. 150-156, mar. 2006. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0365-05962006000200006>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abd/a/x9Tpv9XGyb5WdjPpV8chcdF/?lang=pt>. Acesso em: 01 abr. 2021.
- SEOANE, Mariana Provenza dos Reis; GARCIA, Daniela Aparecida Ayres; FROES, Tilde Rodrigues. A HISTÓRIA DA ULTRASSONOGRRAFIA VETERINÁRIA EM PEQUENOS ANIMAIS. **Archives Of Veterinary Science**, [S.L.], v. 16, n. 1, p. 1-8, 26 ago. 2011. Universidade Federal do Parana. <http://dx.doi.org/10.5380/avs.v16i1.17646>. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/veterinary/article/view/17646/14963>. Acesso em: 30 mar. 2021
- Vinicius Eduardo Gargaro Silva; Emanuel Onofre de Souza Guedes; Rafael Ricardo Huppes. TRATAMENTO DE FERIDAS EM CÃES DOMESTICOS COMPARAÇÃO ENTRE LASER E PELICULA DE HIDROCOLOIDE. In: ANAIS DO ENCONTRO INTERNACIONAL DE PRODUÇÃO CIENTÍFICA, 2017, . **Anais eletrônicos...** Campinas, Galoá, 2017. Disponível em: <<https://proceedings.science/epcc/papers/tratamento-de-feridas-em-caes-domesticos-comparacao-entre-laser-e-pelicula-de-hidrocoloide>> Acesso em: 18 abr. 2021.
- WOODRUFF, Lynda D.; BOUNKEO, Julie M.; BRANNON, Windy M.; DAWES, Kenneth S.; BARHAM, Cameron D.; WADDELL, Donna L.; ENWEMEKA, Chukuka S.. The Efficacy of Laser Therapy in Wound Repair: a meta-analysis of the literature. **Photomedicine And Laser Surgery**, [S.L.], v. 22, n. 3, p. 241-

247, jun. 2004. Mary Ann Liebert Inc. <http://dx.doi.org/10.1089/1549541041438623>. Disponível em: <https://www.liebertpub.com/doi/10.1089/1549541041438623>. Acesso em: 01 abr. 2021.

5. OZONIOTERAPIA NO TRATAMENTO DE FERIDAS NA MEDICINA VETERINÁRIA

OZONE THERAPY IN THE TREATMENT OF WOUNDS IN VETERINARY MEDICINE

Igor Gabriel Dourado Kotaki*¹; Aline Cardoso Pereira²

¹ Discente do curso de Medicina Veterinária da Fundação Educacional de Andradina (FEA); ² Docente da Fundação Educacional de Andradina (FEA) *igorkotaki@gmail.com

RESUMO: O objetivo do presente trabalho foi revisar o uso da ozonioterapia no tratamento de feridas na medicina veterinária, abordando seu mecanismo de ação e técnicas de utilização. O ozônio se trata da forma alotrópica do oxigênio, um gás instável, incolor, com odor característico quando está em temperatura ambiente. O mecanismo de ação do ozônio sobre as bactérias é descontinuar a integridade dos fosfolipídios e lipoproteínas da membrana citoplasmática e da membrana celular, em vírus consiste em danificar a região do capsídeo, e em fungos é pouco compreendido, mas notável a capacidade fungicida. As espécies reativas de oxigênio (ROS) e lipooligopeptídios (LOP's) são formados com a interação do gás com a água e ácidos graxos polinsaturados, no tecido lesado. As ROS são efetivas contra agentes patogênicos resistentes à antibióticos, e os LOP's estimulam a proliferação e as atividades bioquímicas nas células. O óleo ozonizado estimula a microcirculação local da ferida, acelera o metabolismo do oxigênio celular e estimula a formação do tecido de granulação. No método *bagging*, o ozônio fica contido em um saco plástico lacrado por fita crepe ou esparadrapo, conectado pela mangueira do gerador de ozônio que vai inflar o mesmo com o gás. O método *cupping* é feito quando a ferida está localizada em um local que não permite o uso do método anterior. Para tratar feridas, a ozonioterapia possui efeito microbicida, criando um meio favorável para cicatrização, além de acelerar fatores fundamentais para a reparação cutânea, se tornando uma excelente opção na terapêutica dessa afecção.

Palavras-chave: Bactericida. Cicatrização. Ozônio.

INTRODUÇÃO

O ozônio se trata de um gás instável, sem cor e apresenta um cheiro peculiar quando exposto à uma temperatura ambiente; é uma forma alotrópica do oxigênio. O gás apresenta uma grande capacidade oxidante, além de possuir ação bactericida, virucida e fungicida, podendo ser utilizado no tratamento de várias afecções, incluindo feridas cutâneas (PENIDO; LIMA; FERREIRA, 2010).

A obtenção do ozônio medicinal ocorre quando os átomos de oxigênio reagem com outras moléculas de oxigênio, gerando assim o gás ozônio. Isso ocorre graças a uma descarga elétrica devido a diferença de potencial de dois eletrodos através de um fluxo de oxigênio medicinal (LAGE-MARQUES, 2008).

O objetivo desta revisão foi realizar um apanhado geral sobre o uso da ozonioterapia no tratamento de feridas na medicina veterinária.

REVISÃO DE LITERATURA

Cicatrização das feridas

A cicatrização de uma ferida ocorre em quatro fases: a fase inflamatória, de desbridamento, de reparo e de maturação. A fase inflamatória inicia quando ocorre a lesão, havendo o aumento da permeabilidade dos vasos sanguíneos, quimiotaxia das células circulatórias, liberação de citocinas, liberação de fatores de crescimento e ativação de células de defesa como, por exemplo, os neutrófilos e macrófagos. Logo ocorre a vasoconstrição para limitar a hemorragia por cinco a dez minutos e depois se dilatam liberando fibrinogênio e fatores de coagulação, ocorre a agregação plaquetária e a coagulação do sangue garante a hemostasia, proteção e estabilização do ferimento, e os leucócitos saem dos vasos para realizar o desbridamento (MACPHAIL, 2014).

A fase de desbridamento ocorre com os neutrófilos e monócitos, que realizam a fagocitose de microrganismos e resíduos. Os monócitos são de grande importância para sintetizar fatores de crescimento, que vão participar na formação e remodelação do tecido (MACPHAIL, 2014).

Na fase de reparo ocorre a proliferação de fibroblastos originários de células mesenquimais não diferenciadas, os mesmos migram para os filamentos de fibrina presentes no coágulo de fibrina, essa migração ocorre conforme a fase inflamatória ameniza, os fibroblastos invadem o ferimento para sintetizar e depositar colágeno, proteoglicanos e elastina, para a maturação do tecido fibroso. Nesta fase ocorre a invasão de capilares no ferimento, através da angiogênese, logo atrás dos fibroblastos, para aumentar a tensão do oxigênio no ferimento e promover o aumento da fibroplasia. A associação dos capilares com fibroblastos e tecido fibroso, forma o tecido de granulação. O tecido de granulação tem como função proteger e preencher as deformidades do ferimento, funcionar como barreira contra infecção, superfície de migração epitelial e como reservatório de miofibroblastos que são de grande importância na contração do ferimento, pois acredita-se que possuem actina e miosina para contração (MACPHAIL, 2014).

Na fase de maturação ocorre a contração máxima da ferida, o tecido de granulação tem a sua celularidade reduzida, ocorre o aumento da resistência devido a

remodelação da fibrina e do colágeno, alinhamento do colágeno e a destruição e produção de fibrina e colágeno ficam equilibrados. A cicatriz fica mais clara conforme o número de capilares diminui no tecido fibroso, a cicatriz torna-se menos celular e acaba achatando e amolecendo (MACPHAIL, 2014).

Mecanismo de ação microbicida do ozônio

O ozônio causa um efeito bactericida que consiste em descontinuar a integridade dos fosfolipídios e lipoproteínas da membrana citoplasmática e da membrana celular das bactérias (MOREIRA, 2015). A morte das bactérias em contato com o ozônio é rápida, devido a alteração na permeabilidade celular seguida de lise celular, causada por alta concentração de oxidante (OLIVEIRA, 2008). O gás apresenta uma efetividade maior contra bactérias gram-negativas, visto que são mais sensíveis devido a peroxidação de compostos das membranas dessas bactérias (MOREIRA, 2015). A ação antimicrobiana contra bactérias, fungos e vírus ocorre também pelo fato de os mesmos não possuírem um sistema de tamponamento antioxidante (PEREIRA et al., 2005; WALSH et al., 1980).

Diante de microrganismos como vírus, o mecanismo de ação do ozônio causa um efeito virucida que consiste em danificar a região do capsídeo, composta por fosfolipídios e glicoproteínas. Quanto ao efeito fungicida, este não está muito bem compreendido, mas é notável o poder de inibição do ozônio contra esses tipos de microrganismos (HADDAD, 2006).

Mecanismo de ação do ozônio na cicatrização

Ao entrar em contato com o tecido lesado da pele, o ozônio interage com a água e com ácidos graxos polinsaturados, que irão gerar espécies reativas de oxigênio (ROS) e lipooligopeptídeos (LOP's), dentre eles está o peróxido de hidrogênio (H_2O_2) (WALACCH; BOEVER, 1993).

As ROS possuem maior efetividade contra agentes patogênicos que apresentam resistência à antibióticos, além de melhorar o metabolismo e as funções imunológicas, dando condições melhores para haver a cicatrização (WALACCH; BOEVER, 1993). Os LOP's, por sua vez, em concentrações submicromolares, estimulam a proliferação e as atividades bioquímicas nas células (BOCCI, 2005). O peróxido de hidrogênio no meio intracelular de eritrócitos gera um aumento da produção de ATP e transporte de oxigênio,

nos leucócitos age como imunomodulador com a produção de interleucinas e citocinas, e em plaquetas estimula o aumento da sua atividade (MARQUES; CAMPEBELL, 2017).

Aplicação tópica do ozônio

A via tópica é a de eleição para tratar diversas afecções; dentre estas podem ser citadas as alterações dermatológicas causadas por fungos, bactérias, vírus, e também as feridas cutâneas traumáticas. Por ser um gás instável, o ozônio é estabilizado e aplicado através de óleos, cremes e água ozonizada. Esta via de aplicação é de baixo custo, o tempo de cicatrização é mais curto se comparado com os métodos convencionais, tem função antisséptica e estimula cicatrização por remodelação e proliferação de células do tecido (BOCCI, 2005; ZENG; LU, 2018).

O óleo ozonizado tem como ação terapêutica estimular a microcirculação do local da ferida, acelerar o metabolismo do oxigênio celular, estimular a formação do tecido de granulação, a epitelização e os sistemas enzimáticos de defesa antioxidantes, além de ter intensa ação microbicida e eficácia contra bactérias multirresistentes, acelerando o processo de cicatrização (BOCCI, 2005).

O ozônio geralmente é associado com óleos vegetais como o óleo de girassol e o azeite de oliva (MOTA, 2020). O óleo de girassol é rico em ácido linoléico (ácido graxo essencial), que apresenta efeitos de quimiotaxia, estimulando neutrófilos, fatores de crescimento celular, crescimento de plaquetas, crescimento fibroblástico, crescimento epidérmico e tem efeito antimicrobiano (MARQUES et al., 2004). Assim, a substância participa do processo inflamatório e de proliferação celular, e se trata também de um precursor do ácido araquidônico, estimulando neoangiogênese, migração celular, proliferação, diferenciação fibroblástica e síntese de matriz extracelular (CORSI et al., 1994). Este óleo possui uma elevada capacidade de cicatrizar feridas, principalmente quando associado com o ozônio, havendo o aumento da resposta tecidual adaptativa e proliferativa (MARITZA et al., 2005) e ótima ação antimicrobiana (DIAZ et al., 2006).

O óleo ozonizado é produzido através de um gerador de ozônio com uma concentração de 20 µg/ml e uma fonte de oxigênio medicinal com um fluxo ajustado para 0,5 L/min. O ozônio passa por uma mangueira de silicone estéril e chega à um recipiente de vidro estéril com 40 ml de óleo de girassol e 5 ml de água e a ozonização deste conteúdo dura 20 minutos. O óleo é retirado do vidro por uma seringa de 60 ml, fica em descanso ocorrendo a decantação da água em uma temperatura de 8 °C depois o óleo

é separado da água e armazenado em um recipiente estéril na mesma temperatura (CHAGAS; MIRA, 2015).

No caso da associação do ozônio com o azeite de oliva, esta apresenta uma ação reparadora devido ao aumento da vascularização, da expressão de mediadores inflamatórios e fator transformador de crescimento beta (SANCHEZ, 2011), além de gerar uma liberação lenta de oxigênio em tecidos hipóxicos e por consequência estimula os fibroblastos (BOCCI et al., 2009).

A água ozonizada pode ser utilizada para limpeza de lesões e umedecer e favorecer a ação do ozônio no método *bagging*. Este último consiste em impedir a saída do gás, o qual fica contido em um saco plástico lacrado por fita crepe ou esparadrapo (RIBEIRO, 2019), conectado por uma mangueira de um gerador de ozônio que vai inflar o mesmo com o gás, realizando a exposição por 10 minutos (OLIVEIRA, 2007).

Na técnica *bagging* é utilizado solução fisiológica ozonizada na concentração de 45 mcg para lavar a ferida, e o gás ozônio que sai do gerador para a ferida na concentração de 30 mcg, com 5 minutos de gerador ligado e 5 minutos desligado (MOTA, 2020).

O método *cupping* é utilizado quando a área afetada não permite o uso do método anterior, colocando na área lesionada uma ventosa de vidro; um exemplo é a região abdominal (BOCCI, 2006), e também pode ser indicado para fraturas expostas, feridas cirúrgicas, dermatites e lesões/infecções cutâneas (RODRIGUEZ et al., 2017).

Contraindicações

Quando o ozônio é utilizado na concentração e via adequadas, não é observado toxicidade aguda ou crônica; no passado, a administração intravenosa, hoje proibida, demonstrou toxicidade (BOCCI, 2006).

A associação do ozônio com a solução salina (cloreto de sódio) à 0,9% é contraindicada, devido a formação de ácido hipocloroso (HClO), que provoca inflamação local do tecido, por exemplo, uma vasculite (BOCCI, 2005).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A ozonioterapia no tratamento de feridas tem como finalidade causar um efeito microbicida, criando um meio favorável para cicatrização, além de acelerar mecanismos que são fundamentais para a reparação cutânea. A via de administração de eleição para

este fim, com bons resultados, é a aplicação tópica com óleo ozonizado, pelas técnicas de *bagging* e *cupping*, por ser de menor custo, mais segura e prática.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BOCCI, V. A. Scientific and medical aspects of ozone therapy. **Archives of Medical Research**, v.37, p.425–435, 2006.
- BOCCI, V. A. **Ozone: a new medical drug**. 1ª ed., ed. Springer, 2005.
- BOCCI V. A. *et al.* The ozone paradox: ozone is a strong oxidante as well as a medical drug. **Medl Res Ver.**, v. 29, n. 4, p. 646-82, 2009.
- CORSI, R. C. C. *et al.* Cicatrização de feridas: revisão de literatura. **Ver. Bras. Cir.**, v. 84, p. 17-24, 1994.
- CHAGAS, H. L.; MIRA, A. Efeito do óleo ozonizado em lesões cutâneas em ratos. **Revista cultivando o saber**. v. n. p. 168 – 181, 2015.
- DIAZ M. F. *et al.* Comparative study of ozonized olive oil and sunflower oil. **J Braz Chem Soc.**, v. 17, n. 2, p. 403-7, 2006.
- HADDAD, M. A. Efeitos da ozonioterapia sobre parâmetros clínicos, hematológicos e da bioquímica sangüínea em eqüinos. 2006. 138 f. **Dissertação (Mestrado)** - Curso de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2006.
- LAGE-MARQUES, M. Estudo da ozonioterapia como contribuição para a odontologia veterinária. 2008. 67 f. **Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária)** – Universidade de São Paulo, São Paulo. 2008..
- MACPHAIL, C. M. Cirurgia do sistema tegumentar. In: FOSSUM, T. W. **Cirurgia de Pequenos Animais**. 4 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, p. 190-288, 2014.
- MARITZA F. D. *et al.* Spectroscopic characterization of ozonated sunflower oil. **Ozone Sci Engin.**, v. 127, n. 3, p. 247-53, 2005.
- MARQUES, A. S.; CAMPEBELL, R. C. Ozonioterapia em feridas de equinos. **Revista Científica de Medicina Veterinária - Revet**, Brasília, v. 4, n. 2, p. 31-45, 2017.
- MARQUES, S. R. *et al.* The effects of topical application of sunflower-seed oil on open wound healing in lambs. **Acta. Cir. Bras.**, v. 19, n. 3, p. 196-205, 2004.
- MOREIRA, J. P. L. Efeito da auto-hemoterapia menor, auto-hemoterapia menor ozonizada e insuflação retal de ozônio sobre parâmetros hematimétricos e bioquímicos de cães hígidos. 2015. 62 f. **Dissertação (Mestrado)** - Curso de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2015.
- MOTA, I. V. Uso da ozonioterapia em animais de companhia – relato de caso. 2020. 25 f. **Trabalho de conclusão de curso**. Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos – Uniceplac. Gama, Distrito Federal.
- OLIVEIRA, J. O. J. Fisiologia da ozonioterapia. **Apostila do curso de ozonioterapia**, março de 2008.
- OLIVEIRA, J. T. C. Revisão sistemática de literatura sobre o uso terapêutico do ozônio em feridas. 2007. 256 f. **Dissertação (Mestrado)** - Departamento de Enfermagem, Proesa, São Paulo.
- PENIDO, B. R.; LIMA, C. A.; FERREIRA, L. F. L. Aplicações da ozonioterapia na clínica veterinária. **PUBVET**, v. 4, n. 40, art. 974, 2010.
- PEREIRA, M. M. S. *et al.* Efeito de diferentes gases sobre o crescimento bacteriano: estudo experimental “in vitro”. **Rev Brás Col Cir**, v. 32, p.12-14, 2005.
- SANCHEZ, M. D. P. R. Estudo histomorfológico e histomorfométrico da reparação tecidual na alveolite provocada em ratos tratada por óleo ozonizado. 2011. 89 f. **Dissertação (Mestrado em Ciências Odontológicas)** – Universidade de São Paulo, São Paulo. 2011.
- RIBEIRO, J. L. T. Efeitos da ozonioterapia no manejo da doença renal crônica em felinos. 2019. 48 f. **Dissertação (Mestrado)** - Curso de Medicina Veterinária, Universidade de Lisboa, Lisboa, 2019.
- RODRIGUEZ, Z. B. *et al.* **Ozonioterapia em Medicina Veterinaria**. São Paulo: Multimídia Editora, 2017.
- WALSH, D. S. *et al.* Ozone inactivation of flow associated viruses and bacteria. **J Environ Emgen Div** 1980.
- WALLACH, J.; BOEVER, W. **Diseases of Exotic Animal**. Philadelphia: W.B. Saunders, 1993. p. 134-195.
- ZENG J.; LU J. Mechanisms of action involved in ozone-therapy in skin disease. **International Immunopharmacology**, v 56, p. 235-41, 2018.

6. UTILIZAÇÃO DA OZONIOTERAPIA NO TRATAMENTO DA LEISHMANIOSE VISCERAL

USE OF OZONIOTHERAPY IN THE TREATMENT OF LEISHMANIOSIS VISCERAL

Letícia Sayuri Fugii^{1*}; Tainara Keity Ernesto Kavaguchi de Oliveira¹; Fábio dos Santos Nogueira²

¹Discente do curso de Medicina Veterinária da Fundação Educacional de Andradina (FEA); ²Docente do curso de Medicina Veterinária da Fundação Educacional de Andradina (FEA). * lelefugii2010@hotmail.com

RESUMO: A leishmaniose visceral em geral é uma doença onde apresenta infecção, não contagiosa que dependendo da apresentação clínica, estado imunológico e presença de co-morbidades, pode causar um quadro de evolução lenta e assintomática, ou uma doença grave e quase sempre fatal se não for tratada. Sua maior causa está relacionada por um protozoário que está agrupado no complexo *Leishmania donovani*, tendo a *Leishmania infantum*, a principal espécie encontrada no Brasil. Os animais, preferencialmente os cães, se infectam por meio da picada de flebotomíneos, que transmitem o parasito durante o repasto sanguíneo, provocando reações imunológicas e inflamatórias nos órgãos e tecidos do organismo. O tratamento tem como objetivo controlar as manifestações clínicas e os processos inflamatórios, reduzir a carga parasitária e conseqüentemente o bloqueio da transmissão. O ozônio O₃ se encontra como gás, sem cor e com um odor bem original dele, que contém características combatentes a germes, são desinfetantes e anti-inflamatórias. São descritas na literatura propriedades fungicidas, bactericidas, viricidas, antioxidantes, atuando diretamente na oxigenação do tecido, diminuindo a contaminação plaquetária e assim estimulando o sistema imunológico do paciente. Atualmente diversas técnicas de medicina integrativa são descritas, podendo auxiliar e complementar o tratamento de doenças infecciosas.

Palavras chaves: Cães. Leishmaniose. Ozonioterapia. Tratamento.

INTRODUÇÃO

A Leishmaniose Visceral (LV) é uma doença não contagiosa, que está distribuída na maioria dos estados do Brasil e bastante frequente na clínica de pequenos animais (NOGUEIRA *et al.*, 2015).

Os cães são frequentemente acometidos e quase sempre irão apresentar manifestações clínicas e são considerados principais reservatórios da doença (NOGUEIRA *et al.*, 2015).

O tratamento é realizado com drogas consideradas leishmanicidas, leishmaniostáticas e imunomoduladoras, visando a melhora clínica, redução da carga parasitária e bloqueio da transmissão (NOGUEIRA *et al.*, 2015).

No entanto, por ser uma zoonose, há uma limitação de medicamentos que podem ser utilizados, devido ao risco de resistência parasitária (NOGUEIRA *et al.*, 2019).

Assim, novas terapias devem ser investigadas, com o objetivo de complementar o tratamento de doenças infecciosas. Procurou nessa revisão bibliográfica, descrever a utilização do ozônio como Medicina Integrativa no tratamento da Leishmaniose Visceral Canina (LVC).

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A LV é uma doença infecciosa, não contagiosa, causada por um protozoário pleomórfico do gênero *Leishmania*, pertencente ao reino Protista, ao sub-reino Protozoa, à ordem Kinetoplastida e à família Trypanosomatidae (ROSS, 1903; MURRAY *et al.*, 2005).

Agrupada no complexo *Leishmania donovani*, são reconhecidas duas espécies como agentes etiológicos da LV: *Leishmania (Leishmania) donovani* e *Leishmania (Leishmania) infantum* (DANTAS-TORRES; BRANDAO-FILHO, 2006).

A principal forma de transmissão do parasito para os mamíferos é por meio da picada de fêmeas de artrópodes infectados, dípteros da família Psychodidae, subfamília Phlebotominae, e gênero *Lutzomyia*, conhecidos popularmente por flebotomíneos. Diversas espécies são descritas no mundo, porém no Brasil, a principal implicada na transmissão é a *Lutzomyia longipalpis*. Alguns estudos têm sugerido a presença de outras espécies como a *Lutzomyia cruzi*, *migonei* e *pseudolongipalpis* (DANTAS-TORRES; BRANDAO-FILHO, 2006).

Os flebotomíneos são pequenos insetos, que apresentam o corpo coberto de pelos e coloração castanho-claro ou cor de palha. Podem apresentar regionalmente diversos nomes, como mosquito palha, asa-dura, birigui, tatuquiras e cangalhinha, e são reconhecidos por seu comportamento de voar em pequenos saltos e pousarem com as asas entreabertas (DANTAS-TORRES; BRANDAO-FILHO, 2006).

Apresentam hábitos crepusculares e somente as fêmeas alimentam-se de sangue para a maturação dos ovos, transmitindo assim o parasito durante o repasto sanguíneo (DANTAS-TORRES; BRANDAO-FILHO, 2006).

De maneira geral, há aumento na densidade populacional de flebotomos nas épocas de altas temperaturas e umidade relativa do ar, que coincidem com o maior período de transmissão da doença (DANTAS-TORRES, 2006).

Após a infecção do parasito, através da inoculação da forma paramastigota metacíclica, teremos uma série de eventos como: recrutamento e ligação com os macrófagos, fagocitose e formação de fagolisossomo, internalização, diferenciação na forma amastigota e posterior multiplicação (NOGUEIRA, 2007; SOLANO-GALLEGO, 2011).

A etiopatogenia da doença pode estar relacionada com a presença do parasito nos tecidos e órgãos, provocando uma irritação e/ou processo inflamatório, degenerativo ou necrótico; ou pela estimulação da subpopulação linfocitária do tipo B, com predomínio de resposta Th2, formação de anticorpos e posterior formação de imunocomplexos (MAGNO, 2007; NOGUEIRA, 2007; NOGUEIRA *et al.*, 2015; SOLANO-GALLEGO, 2011).

Processos inflamatórios em diversos sistemas são frequentemente observados, como manifestações dermatológicas (dermatite esfoliativa não pruriginosa com ou sem alopecia, principalmente em região periorcular, de orelhas e membros; dermatite ulcerativa com localização predominante em saliências ósseas, junção muco cutânea, focinho, e margem interna da pina; lesões que apresentam dificuldade de cicatrização; hiperqueratose nasal e despigmentação), oftalmológicas (uveítes, ceratites, blefarites, conjuntivites e panoftalmites), e do sistema linfóide (linfadenopatias e esplenomegalias) (MAGNO, 2007; NOGUEIRA, 2007; NOGUEIRA *et al.*, 2015).

As lesões renais associadas a infecções por LV nos cães são decorrentes do depósito de imunocomplexos na membrana basal glomerular e da ativação do complemento, resultando em falência renal, que é apontada como a principal causa de óbito em cães (MAGNO, 2007; NOGUEIRA, 2007; NOGUEIRA *et al.*, 2015).

Os animais domésticos podem apresentar quadros de anemia, porém não regenerativa, podendo ser entre leve e moderada, aplasia medular, trombocitopenia, leucocitose ou leucopenia, hiperproteinemia com hipergamaglobulinemia e hipoalbuminemia, além de alterações da função renal e hepática (NOGUEIRA, 2007).

O tratamento dos animais infectados foi durante muitos anos contestado e proibido por órgãos de classe, Ministério da Saúde (MS) e Ministério da Agricultura, Pecuária e abastecimento (MAPA) através de portarias (NOGUEIRA *et al.*, 2019).

A justificativa era na possibilidade de resistência parasitária com os fármacos disponíveis, e a falta de evidência científica comprovando que o animal tratado não oferecia risco de transmissão e para a manutenção do ciclo epidemiológico (NOGUEIRA *et al.*, 2019).

No entanto, com a aprovação da Miltefosina (NOGUEIRA *et al.*, 2019) através de uma portaria interministerial, o tratamento dos cães vem sendo realizado.

NOGUEIRA *et al.* (2019) observaram que o uso da miltefosina administrada por via oral por 4 semanas contribuiu para uma melhora clínica e redução da infectividade de cães para *L. infantum*. Houve uma redução estatisticamente significativa na carga do parasita, conforme evidenciado por reação em cadeia pela polimerase em tempo real. Além disso, o xenodiagnóstico demonstrou redução da infectividade dos cães para flebotomíneos, durante o período de observação de 90 dias. Esses resultados contribuíram por oferecer uma importante medida para complementar os programas de controle da LV em áreas de transmissão no Brasil.

Tratamentos auxiliares devem ser implementados, conforme o estadiamento da doença e é imperativo a necessidade de novos estudos (NOGUEIRA, 2007).

O ozônio O₃ é apresentado como um gás injetável, incolor e de odor bem característico, e que possui propriedades germicidas, desinfetantes e anti-inflamatória (FREITAS, 2021).

Seus atributos são fungicidas, bactericida, parasiticida, viricida, antioxidante, atuando na oxigenação dos tecidos dos animais, diminuindo a contaminação plaquetária e estimulando o sistema imune do animal (FREITAS, 2021; PENIDO *et al.*, 2010).

Ao entrar no organismo o ozônio melhora a oxigenação e o metabolismo. A aplicação pode ser feita intra-retal, subcutânea, muscular, intradiscal (cauterizar as fibras nervosas), intra-abdominal, no interior genital, intrauretral e auto-hemoterapia. (FREITAS, 2021; PENIDO *et al.*, 2010).

A Ozonioterapia é uma terapêutica não farmacológica, que age estimulando o organismo por um choque terapêutico, capaz de restaurar a homeostase, através do stress oxidativo agudo transitório. A dose terapêutica deve ser calculada de acordo com uma dose judiciosa, que é capaz de extrair diversas respostas biológicas e possivelmente pode reverter um stress oxidativo crônico devido ao envelhecimento,

infecções crônicas, diabetes, processos degenerativos e neoplásicos (FREITAS, 2021; PENIDO *et al.*, 2010).

O Ozônio oferece efeitos analgésicos e anti-inflamatórios, pois inibe a síntese de prostaglandinas pró-inflamatórias, liberação de bradicininas e compostos algogênicos. O ozônio também aumenta a liberação de antagonistas para citocinas pró-inflamatórias (FREITAS, 2021; PENIDO *et al.*, 2010).

Autores têm ainda ratificado a capacidade do ozônio (O₃) em atuar como agente modulador da resposta imune do hospedeiro (PENIDO *et al.*, 2010)

Neste contexto, vários autores têm demonstrado a indução de síntese de várias classes de citocinas e imunoglobulinas, bem como a ativação de linfócitos T, a partir do ozônio medicinal, possibilitando o paciente eliminar possíveis agentes patogênicos, como aqueles pertencentes ao gênero *Leishmania* (VELANO *et al.*, 2001; LAKE *et al.*, 2004).

Freitas (2021) demonstrou a eficácia de utilização de ozonioterapia associada a substâncias naturais no tratamento complementar da Leishmaniose. Após 5 meses de tratamento, foi constatado o desaparecimento dos sinais clínicos e diminuição da titulação sorológica.

Moda *et al.*, (2014) comparou a função renal através do perfil bioquímico sérico (creatinina, ureia) dos cães com diagnóstico positivo de LV submetidos à ozonização pelas vias intra-abdominal e intra-retal. Foram utilizados 14 cães sorologicamente positivos para LV e subdivididos em grupos, sendo grupo 1 com aplicação intra-abdominal (6 animais), grupo 2 com aplicação intra-retal (6 animais), e o grupo 3 funcionando como grupo controle (2 animais). Após 4 semanas, os cães submetidos a ozonização intra-retal apresentaram diminuição dos valores séricos de ureia e creatinina ao final do tratamento, mostrando melhor desempenho que a via intra-abdominal. Não foram identificadas reações adversas com administração do ozônio durante o período de tratamento.

Rajabi (2015), através de estudos *in vitro*, verificou potencial leishmanicida do azeite de oliva ozonizado contra formas promastigotas de *Leishmania* sp. Para o autor, o ozônio pode induzir a peroxidação e, conseqüentemente a destruição das paredes celulares e membranas citoplasmáticas do parasito.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o advento da medicina integrativa novas possibilidades terapêuticas foram surgindo, tal como o uso do ozônio medicinal, um gás com o potencial oxidante, que quando entra em contato com fluídos orgânicos é capaz de induzir positivamente a imunidade.

O emprego da ozonioterapia titulado como recurso terapêutico complementar no tratamento de animais como por exemplo cães portadores de LV acaba por apresentar diversos benefícios aos pacientes, contribuindo para a diminuição da parasitemia no hospedeiro, condição que favorece a melhora do prognóstico clínico e contribui para o bem estar dos animais portadores. Embora estudos ratifiquem ação leishmanicida estabelecida pelo ozônio (O₃), autores ressaltam a necessidade de mais pesquisas a fim de comprovar a aplicabilidade da ozonização no tratamento de cães.

Outra vantagem que faz como uma terapia promissora, é o baixo custo e sem efeitos colaterais quando comparada aos outros tratamentos, podendo ser utilizada para complementar o tratamento prescrito e ser realizada por um longo período.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- DANTAS-TORRES, F.; BRANDÃO-FILHO, S.P. Visceral leishmaniasis in Brazil: revisiting paradigms of epidemiology and control. **Rev Inst Med Trop S Paulo**. V.48, n.3, p.151-156, 2006.
- FREITAS, A.I.A. Eficiência da Ozonioterapia como protocolo de tratamento alternativo das diversas enfermidades na Medicina Veterinária (Revisão de literatura). **PUBVET**, Londrina Ed. 177, Art. 1194, 2011. Acesso em 25 abr 2021.
- LAKE, J. C. *et al.* Efeito Terapêutico da aplicação intra-ocular de ozônio em modelo experimental de endoftalmite por *Staphylococcus epidermidis* em coelhos. **Arquivo Brasileiro de Oftalmologia**, São Paulo, v. 67, n. 4, p. 575 – 579, janeiro, 2004. Disponível em: Acesso em: 20 abril 2009.
- MAGNO S.S. Avaliação clínica e laboratorial de cães naturalmente infectados por *Leishmania (Leishmania) chagasi* (Cunha & Chagas, 1937) submetidos a um protocolo terapêutico em uma Clínica Veterinária de Belo Horizonte. **[Dissertação]**. Belo Horizonte: Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Minas Gerais; 2007.
- MODA, T.F. *et al.* **XXIV Congresso Brasileiro de Engenharia Biomédica – CBEB 2014** 1 Efeitos da ozonização intra-abdominal e intra-retal sobre a avaliação renal de cães acometidos por leishmaniose visceral.
- MURRAY, H. W. *et al.* Advances in leishmaniasis. **Lancet**. v. 366, n. 9496, p. 1561-77, 2005.
- NOGUEIRA F.S. Avaliação clínico-laboratorial de cães naturalmente infectados por leishmaniose visceral, submetidos à terapia com anfotericina B. **[Tese]**. Botucatu: Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista; 2007.
- NOGUEIRA, F.S.; RIBEIRO, V.M. Leishmaniose Visceral. In: Jericó, MM; Kogika, MM; Andrade Neto, JP. **Tratado de medicina interna de cães e gatos**. Rio de Janeiro: Roca, 2015, 1.ed., cap. 80.
- NOGUEIRA F.S. *et al.* Use of miltefosine to treat canine visceral leishmaniasis caused by *Leishmania infantum* in Brazil. **Parasites & Vectors** (2019) 12:79.
- PENIDO, B. R. *et al.* Aplicações da ozonioterapia na clínica veterinária. **Pubvet**, Maringá, v. 4, n.39, p.974-979, 2010. Disponível em: <http://www.pubvet.com.br/artigo/2573/aplicaccedilolildees-da-ozonioterapia-na-cliacutenica-veterinaacuteria>. Acesso em: 20 abr. 2021.
- PHILOZON GERADORES DE OZONIO. Artigos, aplicabilidade e notícias sobre ozonioterapia. Disponível em: <https://www.philozon.com.br/ozonioterapia/blog/principaisindicacoes-da-ozonioterapia-em-medicina-veterinaria/>. Acesso em: 8 abr. 2021.
- PUBVET. Uso da ozonioterapia como auxiliar no tratamento de cão portador de leishmaniose: relato de caso. Disponível em: <https://www.pubvet.com.br/artigo/6418/uso-da-ozonioterapia-como-auxiliar-no-tratamentode-catildeo-portador-de-leishmaniose-relato-de-caso>. Acesso em: 15 abr 2021.
- RAJABI, O. *et al.* The activity of ozonated olive oil against *Leishmania major* promastigotes **Iran Journal Basic Medical Science**, 18:915-919, 2015.
- ROSS, R. Note on the bodies recently described by Leishman-Donovan and further notes on Leishman's bodies. **British Medical Journal**, v.2, n.2237, p.1261-1262, 1903.
- SOLANO-GALLEGO, L. *et al.* LeishVet guidelines for the practical management of canine leishmaniosis. **Parasites & Vectors**, v.4, n.86, 2011.
- VELANO, H. E. *et al.* Avaliação in vitro da atividade antibacteriana da água ozonizada frente ao *Staphylococcus aureus*. **Pesquisa odontológica Brasileira**, v.15, n.1, p. 18-22, janeiro março, 2001.

7. UTILIZAÇÃO DA *ARTEMISIA ANNUA* NO TRATAMENTO DA LEISHMANIOSE VISCERAL CANINA.

USE OF *ARTEMISIA ANNUA* IN THE TREATMENT OF CANINE VISCERAL LEISHMANIOSIS.

Pietra Mariani Santos Nogueira^{1*}; Inis Aipp Silva²; Fábio dos Santos Nogueira³

¹ Discente do curso de Medicina Veterinária da Faculdade Anhembí-Morumbi; ² Discente do curso de Medicina Veterinária da Fundação Educacional de Andradina (FEA); ³ Docente da Fundação Educacional de Andradina (FEA); pietramarianisn@gmail.com

RESUMO: A Leishmaniose Visceral (LV) é uma doença infecciosa, não contagiosa, considerada protozoonose e que afeta principalmente os canídeos de várias regiões do mundo. É transmitida pela picada de dípteros, popularmente conhecidos por flebotomíneos, e que funcionam como vetores mecânicos da doença. Após a inoculação do parasito na pele do hospedeiro, teremos o recrutamento de macrófagos, neutrófilos e células dendríticas para o local da infecção e posteriormente produção de diversas citocinas, que irão estimular uma resposta imunológica que pode ser protetora ou deletéria. As manifestações clínicas comumente observadas são: dermatites erosivas e/ou esfoliativas em região de pina, nasal, saliências ósseas e focinho; mioatrofia de região occipital; linfadenopatias e esplenomegalias; onicogrifoses; uveítes, blefarites e conjuntivites foliculares e principalmente lesões glomerulares. O tratamento da doença no Brasil, aprovado recentemente por portaria interministerial, visa a melhora clínica dos animais, redução da carga parasitária e bloqueio da transmissão. Devido a escassez de fármacos aprovados e disponíveis para tal fim, a busca de novas terapias para auxiliar no tratamento é de grande importância. A fitoterapia chinesa com a *Artemisia annua* para o tratamento de protozoários vem ganhando bastante destaque na Medicina Integrativa. Procurou descrever nesta revisão, a utilização da *Artemisia annua* no tratamento in vitro e in vivo da LV.

Palavras-chave: *Artemisia annua*. Cão. Leishmaniose. Tratamento.

INTRODUÇÃO

A Leishmaniose Visceral Americana (LVA), também conhecida como Calazar, febre dum-dum, febre de Assam, esplenomegalia tropical e doença negra, é considerada atualmente pela Organização Mundial da Saúde (OMS) como sendo um grave problema de saúde pública, re-emergente e negligenciada (DANTAS-TORRES *et al.*, 2006).

O Cão doméstico (*Canis familiaris*) é considerado o principal hospedeiro reservatório da doença em humanos, devido ao intenso parasitismo cutâneo, presença de animais assintomáticos e grande população (FERRER, 1992; DANTAS-TORRES *et al.*, 2006)

Durante muitos anos, a principal forma de controle da doença nas Américas era através da eutanásia dos animais infectados, gerando muitas discussões. O debate entre o tratamento ou a eliminação de cães foi apresentado pela OMS quando esta recomendava tal medida, mesmo reconhecendo as dificuldades de se levar a termo em países com alta sensibilidade com os animais (NOGUEIRA *et al.*, 2015).

No Brasil, o tratamento canino vem sendo amplamente realizado desde 2016, devido a portaria interministerial que permitiu a liberação do primeiro fármaco exclusivo para o tratamento dos animais (NOGUEIRA *et al.*, 2019).

São utilizados fármacos considerados leishmanicidas, leishmaniostáticos, e imunomoduladores, que buscam a melhora clínica, redução da carga parasitária, redução da infectividade e conseqüentemente bloqueio da transmissão (MAGNO, 2007; NOGUEIRA, 2007). Entretanto, a doença no cão é mais resistente do que no homem, e necessita de um tratamento a longo prazo e que consiga modular a resposta imune (NOGUEIRA *et al.*, 2019).

O tratamento atual é caro e não impede que os animais tratados apresentem recidivas. Esses motivos tornam muito interessante a procura de produtos alternativos que ajudem a manter um melhor controle da doença (NOGUEIRA, 2007; Magno, 2007).

A *Artemisia annua*, uma erva pertencente à família Asteraceae, demonstrou possuir várias propriedades benéficas. Um de seus princípios ativos é a artemisinina, uma lactona sesquiterpênica que atua induzindo estresse oxidativo em parasitas, inibindo seu crescimento e induzindo sua apoptose. É um tratamento complementar que pode se tornar uma ferramenta muito útil pela facilidade de aplicação, boa aceitação na paciente e ausência de efeitos colaterais (HOSTETTMANN *et al.*, 2003).

Procurou nesta revisão, abordar o tratamento da Leishmaniose Visceral Canina (LVC) através da *Artemisia annua*, tanto in vitro como in vivo.

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A leishmaniose canina é uma antropozoonose causada por um protozoário difásico do Reino Protista, sub-reino Protozoa, filo Sarcomastigophora, sub-filo Mastigophora, ordem Kinetoplastidae, sub-ordem Trypanosomatina, família Trypanosomatidae, e gênero *Leishmania*. A espécie predominante nas Américas e Europa, é a *Leishmania infantum*, com comportamentos similares quanto a infecção (DANTAS-TORRES *et al.*, 2006).

A principal forma de transmissão do parasito para os reservatórios, é por meio da picada de fêmeas de artrópodes infectados, dípteros da família Psychodidae, gênero *Lutzomyia*, espécie *Lutzomyia longipalpis*. São insetos pequenos, corpo coberto de pelos, de coloração palha e popularmente chamados de flebotomíneos, asa dura, birigui e mosquito palha. Recentemente, a espécie *L. cruzi* foi incriminada como vetor em potencial no Brasil, e outros flebotomíneos também estão sendo sugeridos, como *L. evansi*, *L. pseudolongipalpis* e *L. migonei* (DANTAS-TORRES *et al.*, 2006; GALATI, 2018).

A densidade populacional dos flebotomíneos é alta em diversas regiões, e diferentemente dos países europeus, onde há duas estações de transmissão bem definidas (verão e inverno), no Brasil, a *Lutzomyia* sp. pode ser encontrada em todos os meses do ano (DANTAS-TORRES *et al.*, 2006; GALATI, 2018).

Outras vias alternativas de transmissão são descritas como transfusão sanguínea, sexual, transplacentária, ectoparasitas (carrapatos e pulgas) porém ainda necessitando de mais evidências científicas para avaliar o papel no ciclo epidemiológico da doença (MAGNO, 2007; NOGUEIRA, 2007).

Os cães são considerados os principais reservatórios da doença, pela alta taxa de infecção e parasitismo cutâneo. Assim, todas as ações de controle e prevenção da doença são direcionadas para essa espécie (DANTAS-TORRES *et al.*, 2006).

Durante o repasto sanguíneo das fêmeas de flebotomíneos, formas paramastigotas metacíclicas são inoculadas na pele dos mamíferos, dando início a uma série de eventos entre as células do sistema monofagocitário e parasito, como internalização e endocitose com formação de fagolisossomo, sobrevivência intracelular, diferenciação em amastigotas e multiplicação (DANTAS-TORRES *et al.*, 2006).

O sucesso da infecção e da multiplicação parasitária dependerá do tipo de resposta imune produzida, e está associada principalmente pelas citocinas produzidas e pelos efeitos imunológicos que elas comandam (FARINELLO, 2010).

Na resposta Th1 teremos a secreção principalmente de interleucinas 2 (IL-2) e 12 (IL-12), fator de necrose tumoral (TNF- γ) e interferon gama (IFN- γ), que podem iniciar a imunidade celular mediada e citotoxicidade e controle da infecção (NOGUEIRA *et al.*, 2015).

Na resposta Th2 teremos a secreção de interleucinas 4, 5, 6, e 10 com predomínio de imunidade humoral e disseminação da doença (FARINELLO, 2010).

O tipo de resposta imunológica apresentada pelo animal após a infecção, celular ou humoral, associada a outros fatores, como genética, idade, sexo, nutrição, comorbidades, condições imunossupressivas, presença de ecto ou endoparasitas e virulência da *Leishmania*, pode contribuir para maior suscetibilidade ou resistência à enfermidade ou mesmo para a intensidade das manifestações clínicas (FARINELLO, 2010).

A LVC pode causar várias alterações em quase todos os órgãos e tecidos, e são normalmente decorrentes da presença do parasito ou de imunocomplexos circulantes. Demonstrou-se que os órgãos mais afetados por este tipo de reação de hipersensibilidade são os rins, com deposição de imunocomplexos na membrana basal do glomérulo, provocando uma glomerulonefrite membranosa proliferativa, que é responsável em muitas ocasiões pela evolução fatal da doença (MAGNO, 2007; MOREIRA, 2003; NOGUEIRA, 2007).

Alterações dermatológicas como dermatite crônica proliferativa, podendo se manifestar como dermatite descamativa-pustular, ulcerativa ou nodular (CAMPILLO *et al.*, 1999); alopecias progressivas e simétricas, principalmente localizadas na face, na região periocular e perilabial; feridas ulcerativas e de difícil cicatrização; e seborreia seca generalizada são frequentemente observadas (NOGUEIRA *et al.*, 2015).

As principais alterações oftalmológicas encontradas são: ceratites, uveítes, conjuntivites foliculares e membranosas, coriorretinites e distrofias corneanas.

Outras alterações como linfadenopatias, esplenomegalias, mioatrofia de região occipital e de músculos mastigatórios e onicogrifoses também são comumente visualizadas (NOGUEIRA *et al.*, 2015; RIBEIRO, 2005).

A LVC é mais resistente ao tratamento que a Leishmaniose Visceral Humana, e apenas uma pequena quantidade de espécies do gênero *Leishmania* são completamente eliminadas pelos fármacos disponíveis (FERRER, 1992).

O tratamento dos animais pode ser custoso, demorado, apresentar recidiva e efeitos colaterais (NOGUEIRA *et al.*, 2015).

A miltefosina (de nome comercial Milteforan®), é o único fármaco liberado para o tratamento e controle da doença no Brasil. É um alquilfosfolípideo de conhecida atividade anticancerígena e recentemente descoberta ação antimetabólica e leishmanicida, que induz uma alteração da biossíntese de glicolípidos e glicoproteínas da membrana do parasita (NOGUEIRA *et al.*, 2019).

Nogueira *et al.*, (2019) observaram que o uso da miltefosina administrada por via oral por 4 semanas contribuiu para uma melhora clínica e redução da infectividade de cães para *L. infantum*. Os animais tratados apresentaram redução estatisticamente significativa na carga do parasita, conforme evidenciado por Reação em Cadeia da Polimerase em tempo real (RT-PCR) de pele e medula óssea. Além disso, o xenodiagnóstico demonstrou redução da infectividade dos cães para flebotomíneos, durante o período de observação de 90 dias.

A *Artemisia annua*, é uma planta medicinal pertencente à família Asteraceae, que já demonstrou possuir atividades antifúngicas, antibacterianas e contra protozoários (HOSTETTMANN *et al.*, 2003).

Um de seus princípios ativos é a artemisinina, uma lactona sesquiterpênica que atua induzindo estresse oxidativo em parasitas, inibindo seu crescimento e induzindo sua apoptose (HOSTETTMANN *et al.*, 2003).

Em animais infectados, há uma baixa frequência de células T secretoras de CD4, CD8 e INF- γ , contribuindo para uma resposta Th2 e deletéria. O tratamento com folhas e sementes de *Artemisia annua* induz um aumento na população de CD4 e CD8, ou seja, há uma tendência a uma resposta Th1 mais efetiva e protetora, com aumento da produção de óxido nítrico (NO), este essencial para a citotoxicidade (BHAKUNI *et al.*, 2001; HOSTETTMANN *et al.*, 2003).

Islamuddin *et al.* (2014), demonstraram o efeito leishmanicida do óleo das folhas de *Artemisia annua* (AALEO) sobre promastigotas e amastigotas de *L. donovani*. Observaram também a eficácia in vivo de AALEO após administração intraperitoneal em camundongos BALB / c infectados sem comprometimento das funções hepática e renal.

Um estudo recente comparou a ação da Artemisina com o Antimoniato de Meglumina, potente droga leishmanicida, com resultados semelhantes (HOSTETTMANN *et al.*, 2003).

Estudos in vitro, realizados no Instituto de Doenças Tropicais e Saúde Pública das Ilhas Canárias da Universidade de La Laguna, observaram potente efeito leishmanicida da Artemisina. Após a infecção de promastigotas e amastigotas do parasita em modelo murino e posterior inoculação da Artemisina, foi evidenciada disfunção mitocondrial no parasita levando à sua apoptose (BHAKUN *et al.*, 2001).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A progressão da leishmaniose é determinada pela resposta imune deficiente das células, portanto, estimular essa resposta celular é essencial no controle da doença, e é neste ponto que os benefícios de *Artemisia annua* podem colaborar, por possuir flavonóides relacionados à atividade imunomoduladora. A respeito disso, *A. annua* tem demonstrado atividade leishmanicida tanto com o uso de suas folhas quanto com o extrato de suas sementes.

Os resultados sugerem que a *Artemisia annua* pode ser uma fonte de novos agentes para o tratamento de LV.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BHAKUNI, R.S. *et al.* Secondary metabolites of *Artemisia annua* and their biological activity. **Current Science**, Bangalore, v. 80, n. 11, p. 35–48, 2001.
- DANTAS-TORRES F, BRANDÃO-FILHO SP. Visceral leishmaniasis in Brazil: revisiting paradigms of epidemiology and control. **Rev Inst Med Trop S Paulo**. 2006;48(3):151-6.
- FARINELLO FG. Avaliação da resposta imunológica de cães vacinados com a vacina FML (Leishmune®) e cães naturalmente infectados com leishmaniose visceral canina por meio de dois métodos sorológicos: ELISA e RIFI. [Dissertação]. Campinas: Faculdade de Biologia, Universidade Estadual de Campinas; 2010.
- FERRER, L. Leishmaniasis. In: KIRK, R.W.; BONAGURA, J.D. **Kirk's current veterinary therapy XI**. Philadelphia: W.B. Saunders; 1992. p. 266-70.
- GALATI, E. A. B. Morfologia e terminologia de Phlebotominae (Diptera: Psychodidae). Classificação e identificação de táxons das Américas. Vol I. Apostila da Disciplina Bioecologia e Identificação de Phlebotominae. **Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública**. Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo, São Paulo. 132p, 2018.
- HOSTETTMANN, K.; QUEIROZ, E. F.; VIEIRA, P. C. **Princípios ativos das plantas superiores**. São Carlos, SP: EdUFSCAR, Ed. 2003. p. 17-36.
- ISLAMUDDIN, M. *et al.* Leishmanicidal activities of Artemisia annua leaf essential oil against Visceral Leishmaniasis. **Front. Microbiol.**, 25 November 2014.
- MAGNO SS. Avaliação clínica e laboratorial de cães naturalmente infectados por *Leishmania (Leishmania) chagasi* (Cunha & Chagas, 1937) submetidos a um protocolo terapêutico em uma Clínica Veterinária de Belo Horizonte. [Dissertação]. Belo Horizonte: Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Minas Gerais; 2007.
- MOREIRA, M.A.B. Leishmaniose visceral canina em Araçatuba (SP): diagnóstico parasitológico, imunológico e molecular e alterações histopatológicas de órgãos linfoides e fígado. [Dissertação]. São Paulo: Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo; 2003.
- NOGUEIRA, F.S. Avaliação clínico-laboratorial de cães naturalmente infectados por leishmaniose visceral, submetidos à terapia com anfotericina B. [Tese]. Botucatu: Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista; 2007.
- NOGUEIRA, F.S.; RIBEIRO, V.M. Leishmaniose Visceral. In: Jericó, MM; Kogika, MM; Andrade Neto, JP. **Tratado de medicina interna de cães e gatos**. Rio de Janeiro: Roca, 2015, 1.ed., cap. 80.
- NOGUEIRA, F.S. *et al.* Use of miltefosine to treat canine visceral leishmaniasis caused by *Leishmania infantum* in Brazil. **Parasites & Vectors**, v.12, n.79, 2019)
- RIBEIRO, V.M. Consulta de expertos OPS/OMS sobre Leishmaniasis visceral en las Americas. Brasília, 2005. p. 1-137.

8. ACUPUNTURA PARA EQUINOS COM AFECÇÕES LOCOMOTORAS

ACUPUNCTURE FOR HORSES WITH LOCOMOTOR AFFECTIONS

Istéfani Garcia Dos Santos^{*1}; Ana Livia Schons Bragante¹; Carla R. S. B. Guerra²

¹ Discentes do curso de Medicina Veterinária da Fundação Educacional de Andradina (FEA); ² Docente da Fundação Educacional de Andradina (FEA)

*istefanigarcia20@mail.com.br

RESUMO: A acupuntura veterinária provém da Medicina Tradicional Chinesa (MTC), utiliza a aplicação de agulhas em pontos específicos do corpo para estimular terminações nervosas e desencadear certas reações, como ação analgésica ou anti-inflamatória. E o uso de terapias "complementares" continua a aumentar na prática veterinária ainda que é útil no auxílio dos tratamentos convencionais. Objetiva-se com esta revisão, mostrar os benefícios da acupuntura para cavalos que possuem afecções locomotoras, pois a técnica promove alívio a dor do animal. Dessa forma, como diversos efeitos fisiológicos são desencadeados pela acupuntura um único mecanismo não é capaz de explicar todos. Com essa revisão foi possível notar a abrangência dos benefícios que a acupuntura pode trazer ao equino, principalmente nas afecções locomotoras.

Palavras-chave: Cavalos. Lesões. Locomobilidade. Terapia chinesa.

INTRODUÇÃO

O termo acupuntura é derivado dos radicais latinos "acus e pungere", que significa agulha e punção, podendo ser definida como a inserção de agulhas em pontos específicos no organismo para gerar um efeito terapêutico homeostático (VILLAS BOAS,2017).

O termo "complementar" é o correto para o uso de acupuntura veterinária, pois esta terapia complementa os cuidados veterinários convencionais/rotineiros, ou seja, eles são um adjunto, não um substituto (BOLDT, 2016).

A técnica da acupuntura envolve a inserção de agulhas ou outras formas de estimulação cutânea em áreas predefinidas com a intenção de estimular uma resposta terapêutica, como ação analgésica ou anti-inflamatória (HAUSLER, 2009; CAMPEÃO,2017). Diferentes técnicas podem ser utilizadas, cita-se como exemplo:

- Uso da agulha seca: é o uso da típica agulha "chinesa" ou de acupuntura nos acupontos;
- Moxabustão: envolve a queima de uma erva (*Artemisia vulgaris*) em um ponto de acupuntura (moxabustão direta) ou sobre a pele em um ponto de acupuntura (moxabustão indireta) para estimular esse ponto, que é a mais utilizada em cavalos;

- Estimulador de laser frio/ infravermelho: estimula pontos de acupuntura que são difíceis de tratar de outra forma. Nos equinos, usa-se em tratamento de pontos nas extremidades (cabeça, pernas);
- Electroacupuntura: envolve conectar eletrodos às agulhas de acupuntura e aplicar uma corrente elétrica pulsante a elas nos acupontos;
- Aquapuntura: é a injeção de um fluido no ponto de acupuntura. Este fluido pode ser vitamina B12 ou solução fisiológica;
- Hemoacupuntura: procedimento pelo qual o ponto de acupuntura é sangrado com uma agulha hipodérmica. É comumente usado no tratamento de pontos de acupuntura na área da banda coronária e outros pontos nas extremidades (cabeça, pernas, cauda) (BOLDT, 2016; CAMPEÃO, 2017).

Outro uso da acupuntura, seria como auxílio diagnóstico. A reatividade em certos pontos de acupuntura pode sugerir áreas do corpo a serem examinadas mais de perto. Essa reatividade não constitui um diagnóstico, mas fornece ao veterinário uma ferramenta adicional para auxiliar na localização de um problema e no diagnóstico. Todos os pontos devem ser reativos para que eu os considere como sugerindo uma área para um exame mais aprofundado. Se não, sinto que a reatividade é um problema local ou que está sugerindo um problema de meridiano (canal) (BOLDT, 2016).

Tratamento de lesões e distúrbios musculoesqueléticos continua a ser uma das principais indicações para o uso de acupuntura em cavalos, embora os autores também forneçam evidências para o tratamento de afecções gastrointestinal, reprodutiva, respiratória e neurológica. (HAUSLER, 2009). Também pode ser utilizada em casos de alterações comportamentais e físicas decorrentes do estresse, levando ao alívio de tensão muscular, melhora do fluxo sanguíneo local, controle da dor e modulação do sistema nervoso autônomo (VILLAS BOAS, 2017).

Atualmente, o equino assume uma posição de status, participando majoritariamente de lazer ou de vários esportes como: salto (hipismo), corrida (Jockey), atrelagem, adestramento, concurso completo de equitação, volteio, enduro, pólo, rédeas e balizas, as competições caracterizam-se tanto pelo tempo de duração quanto pela intensidade de esforço exigido e as alterações que ocorrem no organismo, durante o exercício, estão diretamente relacionadas ao tipo de esforço físico efetuado (AH LEE, 2013).

Em lesões do sistema locomotor, uma vez que a fadiga muscular é frequentemente induzida por exercícios excessivos, está relacionada com lesões em estruturas musculoesqueléticas específicas de interesse clínico e econômico. As lesões são umas das principais causas de perdas econômicas na equinocultura, interferindo de forma negativa sobre o desempenho do animal, promovendo descarte precoce de animais que ainda estão no início de sua vida produtiva (SOUZA JUNIOR, 2019).

Objetivou-se com esta revisão, mostrar os benefícios das diferentes técnicas de acupuntura como terapia complementar no tratamento de equinos com afecções locomotoras.

REVISÃO DE LITERATURA

A medicina chinesa considera que tudo na natureza é energia e chama este efeito de Qi, a energia é dividida em Yin e Yang, que possuem relação antagônica então quando em desequilíbrio resultam em doenças de forma geral (BORBA, 2018)

Segundo Vilas Boas (2017), o acuponto é definido geralmente como um ponto da pele com sensibilidade espontânea ao estímulo, caracterizado por resistência elétrica reduzida, e muitos deles estão situados em depressões superficiais nas junções musculares e são áreas cutâneas providas de muitas terminações nervosas, plexos nervosos, mastócitos, vasos linfáticos, arteríolas e vênulas.

Alguns acupontos e suas localizações anatômicas no animal podem atuar também não só nas lesões locomotoras, mas sim em fatores que podem as pré-dispor como: estresse, medo, desvios no comportamento, equilíbrio e ansiedade, proporcionando estado de calma no equino, cada um desses pontos é responsável por uma melhoria nos fatores que está afetando o cavalo (VIANNA *et al.*, 2019).

O efeito primário da acupuntura é o alívio da dor por meio da liberação de neurotransmissores, na via opioide (beta endorfina) ou não opioide (serotonina) sendo contraindicada em fraturas, infecções ativas, animais com tendência a hemorragias e usadas antes de competições (FANTINI; PALHARES, 2011) tendo em vista que, o animal pode se sentir relaxado devido à liberação de opioides endógenos (BORBA, 2018).

O alívio da dor com o uso da acupuntura é resultado do aumento na perfusão local e diminuição dos espasmos da musculatura, que são gerados pela colocação das agulhas. Após a perfuração há aumento da circulação local, liberação de serotonina indução de efeitos humorais, liberação de endorfinas, entre outras reações, estas

endorfinas têm sido identificadas na modulação da dor e inibição da transmissão nociceptiva em todos os níveis do sistema nervoso (VIEIRA, 2017).

O mecanismo de ação um estímulo nociceptivo irá estimular a fibra A delta, que ativa o interneurônio inibitório e então libera encefalina. A encefalina irá bloquear, na substância gelatinosa, a transmissão do sinal da dor conduzido pelas fibras tipo "C" para os tratos ascendentes da medula, e por outra via ascendente, o trato espinotalâmico, o estímulo da fibra A delta é conduzido ao córtex cerebral, onde são interpretadas as sensações que ocorrem durante o estímulo (BRAGA; SILVA, 2012).

Dentro da fisiopatologia da dor temos a dor fisiológica, que desempenha um papel adaptativo, como um dos mecanismos de defesa normal do corpo, que avisa quando há algo prejudicial e inicia estratégias de prevenção comportamentais e de reflexos e a dor patológica que pode surgir de lesões invocando mecanismos neurais, podendo ser classificada em dor inflamatória ou neurológica (BRAGA; SILVA, 2012).

Ao palpar pontos de acupuntura, o examinador procura qualquer sinal de reatividade ou anormalidade (sensibilidade, calor, frio, firme ou macio), e então avalia quais pontos estavam reativos, e sua relação com os meridianos, órgãos, regiões ou áreas do corpo, e então, somados há alguns sinais apresentados pelo animal (postura anormal ou alterada quando em estação, desconforto quando selado e/ou montado, estendendo a cabeça e o pescoço ou coluna, tentando escapar, rigidez no pescoço e nas coluna, torcendo a cauda ou prendendo as orelhas, desempenho ruim, expressão facial de dor ou apreensão e sensibilidade ao toque), podem ser sugestivo e indicativo do tratamento (BOLDT, 2016).

Estudos demonstraram que a acupuntura pode ser eficaz no auxílio ao tratamento de afecções locomotoras como: síndrome de navicular, laminite, artrite, tendinite, desmíte, dor toracolombar, dor cervical, entre outras. Nesses casos ela tem sido efetiva no controle da dor, além de auxiliar e promover o máximo dos resultados terapêuticos instituídos juntamente (BOLDT, 2016).

Em um tratamento com acupuntura de 350 equinos com dor crônica no dorso, observou-se recuperação de 263 animais (75%) após oito semanas de tratamento (MARTIN; KLIDE, 1999 apud FANTINI; PALHARES, 2011)

O tratamento convencional deve ser sempre aplicado primeiro, e quando for o caso, associado com acupuntura. Se o cavalo tem uma condição que cada minuto que se passa significa muitos danos teciduais e uma piora no prognóstico (como laminite ou

doença navicular), é recomendado o uso dos cuidados convencionais já comprovados como tratamento primário e em seguida associar o uso da acupuntura para também aumentar a eficácia do tratamento (BOLDT, 2016).

Inserindo a acupuntura na forma de diagnosticar lesões, esta visa a compreensão de como o paciente se insere dentro do seu contexto de vida e como está interagindo com os fatores que o cercam sendo esta abordagem de resposta de cada indivíduo para a partir desse diagnóstico definir o plano de tratamento (SCOGNAMILLO – SZABO; BRECHARA, 2010). Se uso diagnóstico foi relatado em doenças articulares da articulação femurotibiopatelar (joelho) de equinos, que observou reação nos pontos de acupuntura indicando uma lesão potencial do joelho (MARIANI *et al.*, 2019).

Sendo responsável pela harmonização do indivíduo com o meio ambiente em que ele se encontra, não se tratando apenas, de inserir agulhas e sanar o problema da doença, a acupuntura ajuda na prevenção de várias patologias, é um procedimento realizado com objetivo terapêutico, não é tóxico, não faz a utilização de elementos químicos, embora seja capaz de liberar substâncias endógenas como os neurotransmissores, tendo a intenção de alcançar a homeostase do organismo (JUNIOR, 2019).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O uso a acupuntura nos equinos propicia efeitos benéficos, principalmente nas afecções locomotoras, sendo possível usá-la como um meio profilático, diagnóstico, tratamento e uma alternativa de terapia adjuvante junto as convencionais já praticadas, levando sempre em consideração o bem estar, saúde e performance do animal. Também é capaz de promover bem estar mental, pois a fundamentação teórica da técnica não separa o corpo da mente beneficiando o estresse emocional e diminuindo a ansiedade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AH LEE, D. S. Aplicação da acupuntura como método de auxílio ao desempenho do cavalo atleta. Instituto homeopático Jacqueline Peker. **Monografia**. 28p. Campinas, 2013.
- BOLDT, J. E. Veterinary Acupuncture and Chiropractic: What, When, Who? **American Association of Equine Practitioners**. 2016. <https://aaep.org/horsehealth/veterinary-acupuncture-and-chiropractic-what-when-who>
- BORBA, F. F. A utilização de fisioterapia na reabilitação de lesões na coluna vertebral de equinos atletas. **TCC**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 39p. 2018.
- BRAGA, N. S; SILVA, A. R. C. Acupuntura como opção para analgesia em veterinária. **Pubvet**. Londrina, v. 6, n. 28, 2012.
- CAMPEÃO, T. H. P. Abordagem a região axial em cavalos de desporto. **Mestrado**. Universidade de Lisboa. 62p. 2017.
- CUPELLO, F. S. *et al.* Moxabustão no tratamento de deslocamento dorsal da patela equina. **Anais do I Simpósio Internacional de reprodução, clínica e cirurgia equina do Rio de Janeiro**. 2020.
- FANTINI, P.; PALHARES, M. S. Lombalgia em equinos. **Acta Veterinaria Brasilica**, v.5, n.4, p.359-363, 2011.
- Haussler, K. Current status of integrative medicine techniques used in equine practice. **Journal of Equine Veterinary Science**, v.29, n. 8, p.639-641, 2009.
- JUNIOR, J. C. D. Acupuntura na prevenção, tratamento de lesões e melhora da performance em atletas. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**. Ano 04, ed. 10, v. 10, p. 59-98. 2019.
- MARIANI, L.P.R. *et al.* Pressuring of Acupoints as a Complement to the Diagnosis of Stifle Diseases in Horses. **J Acupunct Meridian Stud** , v.12, n.5, p.151-159, 2019.
- SCOGNAMILLO – SZABO, M. V. R.; BRECHARA, G. H. Acupuntura: histórico, bases teóricas e sua aplicação em Medicina Veterinária. **Ciência Rural**. Santa Maria, v.40, n.2, p.491-500, fev, 2010
- SOUSA, N.R. Relação entre a reatividade de pontos de acupuntura e atividade física com facções ortopédicas determinadas por exames de imagem em equinos. **Tese**. Doutorado em Biotecnologia Animal. Universidade Estadual Paulista, Unesp, FMVZ, Botucatu -São Paulo, 2015.
- SOUZA JUNIOR, P. A. Exercícios funcionais: uma pratica para melhoria no desempenho dos equinos. **Trabalho de conclusão de curso**. Zootecnia. Universidade Federal da Paraíba, Areia-PB. 2019.
- VIANNA, I. I. R. *et al.* Acupressão e musicoterapia em equinos com distúrbios comportamentais. **Caderno de ciências agrárias**. v. 11, 2019.
- VIEIRA, L. V. V. **Acupuntura e medicina desportiva equina**. 2017. Disponível em: <https://cavalus.com.br/saude-animal/acupuntura-e-medicina-esportiva-equina/>. Acesso em: 07 de abr 2021.
- VILLAS BOAS, J. D. Reatividade em diferentes tipos de estresse em equinos atletas. **Tese**. Doutorado Programa Multicêntrico de Pós-Graduação em Ciências Fisiológicas. Universidade Rural Federal do Rio de Janeiro, 2017. Disponível em: <https://tede.ufrj.br/jspui/bitstream/jspui/2433/5/2017%20-%20Julia%20Dias%20Villas%20Boas.pdf>. Acesso em: 20 de mar 2021.

9. USO DE HOMEOPÁTICOS PARA CONTROLE DE CARRAPATOS EM BOVINOS LEITEIROS

USE OF HOMEOPATHICS FOR TICK CONTROL IN MILK CATTLE

Luiz Henrique Araujo Silva^{*1}; Fernando Franco Polizel²

¹ Discente do curso de Medicina Veterinária da Fundação Educacional de Andradina (FEA); ² Docente da Fundação Educacional de Andradina (FEA)

*luizhsilva@fea.br

RESUMO: O presente trabalho tem como objetivo auxiliar os produtores e todos aqueles que trabalham com bovinos leiteiros a enfrentar um dos principais problemas dentro dos rebanhos, o controle de carrapatos. Uma alternativa para o combate desse ectoparasita seria o uso de produtos homeopáticos. Os carrapatos são responsáveis por causar inúmeros prejuízos econômicos aos produtores de leite, desde a queda na produção, transmissão de doenças e em casos extremos levando até a morte do animal. O Brasil por ser um país de clima tropical, possui condições climáticas ideais para um grande aumento dessa população, e seu controle acaba sendo um grande desafio à campo. As drogas utilizadas para seu controle têm se mostrado cada vez menos eficazes, devido à resistência do carrapato aos princípios ativos disponíveis no mercado. Nesse cenário, precisamos encontrar novas alternativas, e segundo a literatura, a homeopatia pode ser uma ferramenta eficaz para o controle dos carrapatos, evitando o maior descarte de leite, quando comparados aos ectoparasiticidas utilizados no campo. Além da eficácia, o controle dos carrapatos com homeopáticos permite um fácil manejo e se mostra uma alternativa econômica viável principalmente para pequenos produtores.

Palavras chave: Ectoparasitas. Medicamentos. Tratamento alternativo.

INTRODUÇÃO

Os bovinos leiteiros chegaram no Brasil juntamente com os portugueses, onde utilizavam os bovinos para diversas atividades, como trabalho, alimentação, vestimentas, artefatos de montaria e seus utensílios. A importação dos bovinos sem medidas sanitárias fez com que os parasitas, entre eles, o carrapato *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*, encontrasse no Brasil um clima favorável e semelhante ao das regiões asiáticas de onde se originou (CARVALHO; OLIVEIRA, 2019).

Os carrapatos são parasitas hematófagos presentes em praticamente todas as propriedades rurais. Além de sua rápida proliferação, é responsável por propagar doenças, e tem como grande desafio seu controle, devido à resistência aos produtos alopatóicos existentes no mercado, resultando em resíduos químicos no leite e na carne. Os prejuízos causados pela infestação de carrapatos são: perda de peso, diminuição da conversão alimentar, miíases decorrentes de ferimentos na pele, anemia, descontos no couro por lesões da pele e transmissão de patógenos como *Anaplasma* e *Babesia*, podendo levar inclusive a morte dos animais. Maiores gastos com medicamentos e mão

de obra e prejuízos que superam 2 bilhões de dólares por ano (NASCIMENTO, 2018). Os produtos homeopáticos para o controle dos carrapatos podem ser uma alternativa eficaz e evitaria o descarte de leite e carne (CARVALHO; OLIVEIRA, 2019).

A homeopatia foi criada por Samuel Hahnemann, um médico alemão. Essa ciência se propõe a tratar diversas enfermidades com uma metodologia própria. Wilhelm Junes Lux, um médico-veterinário foi o pioneiro a utilizar a homeopatia em animais em 1833. Os estudos apontam que o controle dos carrapatos por meio da homeopatia não provoca toxicidade ao animal hospedeiro, promove bem-estar, reduz o estresse dos tratamentos convencionais, tem facilidade de administração, não apresenta efeitos colaterais, e está de acordo com a Legislação de Alimentos Orgânicos (NASCIMENTO, 2018).

Em virtude das dificuldades encontradas a campo para o controle dos carrapatos, o presente trabalho teve como objetivo, fornecer aos produtores rurais e todos aqueles que trabalham na cadeia leiteira, uma alternativa através do uso da homeopatia.

REVISÃO DE LITERATURA

Atualmente o Brasil está entre os maiores produtores de leite do mundo, ocupando o quarto lugar na produção mundial, com cerca de 1,8 milhões de produtores, sendo importante no desenvolvimento econômico e na geração de emprego. A pecuária leiteira está presente em todo o território nacional, com diferentes graus de tecnologia na produção (CARVALHO; OLIVEIRA, 2019).

O carrapato é originário da Ásia, e no Brasil é considerada a espécie de ectoparasitas de maior importância na bovinocultura de leite, responsável por causar inúmeros prejuízos econômicos. A espécie de carrapato mais comum e de maior importância no território nacional é o *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*, popularmente conhecido como “carrapato do boi” (RIGON, 2017).

As condições climáticas brasileiras contribuem para o aumento da intensidade dos carrapatos, possibilitando a sobrevivência e o desenvolvimento durante todo o ano. O carrapato dos bovinos possui dois ciclos de vida, um deles, o parasitário, onde ele se encontra no hospedeiro, e o “ciclo de vida livre”, onde o parasita encontra-se no solo. O ciclo parasitário é descrito como o período em que a larva da fêmea alimenta-se do sangue do hospedeiro até ficar ingurgitada, recebendo a denominação de teleógina, com duração de 21 dias. As teleóginas se ingurgitam de sangue até ficarem cheias, se desprendem, e acabam por cair no solo, onde irão procurar um lugar úmido e escuro

para depositar os seus ovos. A fase de vida livre se inicia quando a teleógina cai no solo, depois de desprender-se do animal (NASCIMENTO, 2018).

A maioria dos estágios de desenvolvimento do carrapato acontece na fase de vida livre (ovos, larvas teleóginas em fase de postura e pré-postura), e as condições climáticas têm grande influência no desenvolvimento e na sobrevivência do parasita quanto estão nessa fase. A fêmea ingurgitada no chão, busca lugares protegidos do sol, e podem chegar a produzir milhares de ovos após metabolizar a proteína ingerida do sangue, e geralmente eclodem uma larva de cada ovo. As larvas permanecem no local onde nascem, por período curto de tempo, em torno de três a cinco dias, nesse período acontece o endurecimento da quitina. Posteriormente, elas se destinam ao primeiro talo de planta que encontrarem, ficam aglutinadas a espera que os animais passem por ela e acabem por subir e se fixar-se no animal, iniciando assim, a fase parasitária (NASCIMENTO, 2018).

Os prejuízos causados pelos carrapatos começam desde a queda no ganho de peso dos animais, diminuição da conversão alimentar, queda na produção de leite, intoxicações, dermatites que favorecem o aparecimento de miiásese, transmissão de doenças importantes na atividade leiteira, maior mão de obra para o combate, compra de equipamentos e produtos para o controle do carrapato. No Brasil calcula-se que o carrapato cause prejuízos de 3,24 bilhões de dólares (CARVALHO; OLIVEIRA, 2019).

Desde a década de 50, a utilização de acaricidas químicos de contato para o controle do carrapato já vem sendo utilizada para seu controle (NASCIMENTO, 2018). Dentre os grupos químicos mais utilizados temos: piretroides, organoclorados, organofosforados, lactonas macrocíclicas, além de diversas outras substâncias que com o passar do tempo se mostraram ineficientes para o controle do carrapato. Atualmente já são relatados inúmeros casos de resistência a praticamente todos os produtos químicos existentes no mercado (FREITAS *et al.*, 2019). Conseqüentemente, os fabricantes aumentaram a concentração dos produtos, elevando os riscos de intoxicação e contaminação ambiental, sendo necessários maiores períodos para eliminação dos resíduos químicos na carne e no leite (MORAIS, 2014).

O problema da resistência aos carrapaticidas começa antes mesmo do contato dos carrapatos com os carrapaticidas, explica-se: os indivíduos resistentes, ao acasalarem-se, acabam por produzir descendentes com alelos resistentes aos produtos químicos (NASCIMENTO, 2018). Além disso, a resistência dos carrapatos aos produtos

alopáticos se dá por diversos fatores, o principal deles é o uso incorretos desses produtos, sendo comum o uso de subdosagens, erros de aplicação e a falta de conhecimento dos trabalhadores sobre as substâncias que são utilizadas no seu controle. Com as inúmeras falhas de aplicação das drogas, os carrapatos ficaram resistentes a maioria das moléculas disponíveis no mercado. Devido a essa resistência aos produtos comerciais há uma necessidade de se buscar tratamentos alternativos que solucionem esse problema, nesse contexto, a homeopatia se mostra como uma opção eficiente e com ausência de resíduos (NASCIMENTO, 2018).

A palavra homeopatia vem do grego Homeo – semelhantes e Phatos – doença, isto é, medicar a doença com outra doença semelhante a ela. Trata-se de uma terapêutica médica que se baseia em tratar o paciente utilizando medicamentos preparados em diluições infinitesimais, capazes de produzir em indivíduos sadios sintomas equivalentes aos sintomas reconhecidos nos doentes (RIGON, 2017). Essa terapia foi introduzida no Brasil pelo Dr. Benoit Mure, no ano de 1840 e reconhecida como uma especialidade médica pelo Conselho Federal de Medicina Veterinária, no ano de 2000 (RIGON, 2017).

A homeopatia tem quatro pilares, primeira lei: “Semelhante Cura Semelhante”, parte do princípio de similitude, onde a substância que no indivíduo são, é capaz de provocar determinados sintomas, também é capaz de curar os sintomas em indivíduos que estejam apresentando esses sintomas. Segunda lei: “Experimentação em Seres Sadios”, devem ser realizados em indivíduos que estejam sadios. Terceira lei: “Substância Única”, é fundamentado em utilizar um único medicamento por vez. A quarta lei: “Dose Mínimas e Dinamizadas”, começa com a concentração do medicamento e busca diminuir a toxicidade das substâncias com doses ponderais. A homeopatia permite que se utilize princípios curativos de substâncias muito venenosas, sem causar dano ao animal (NASCIMENTO, 2018).

Os medicamentos homeopáticos são preparados a partir de matérias-primas de origem animal, vegetal e mineral, as quais são solubilizadas em água e álcool. Estas diluições são obtidas nas três diferentes escalas, chamadas de Hahnemanianas: centesimal (CH), cinquenta milesimal (LM) e a de Hering (DH). Estas diluições sofrem um processo de agitação, podendo ser realizadas de forma manual ou mecânica. A cada 100 sucções é obtida uma potência superior, sendo este o processo de dinamização dos medicamentos homeopáticos (RIGON, 2017).

A homeopatia é uma alternativa para diminuir o uso de acaricidas sintéticos, proporcionando maior segurança aos trabalhadores e aos animais, são livres de resíduos e tem baixo custo, com resultados efetivos (NASCIMENTO, 2018). As vantagens de se utilizar essa terapia é a redução do estresse, principalmente em vacas de alta produção, atuando no bem-estar desses animais, facilitando a aplicação ao serem incorporados na água, sal mineral e rações, e principalmente não deixando resíduos na carne ou no leite (RIGON, 2017).

O produto homeopático adicionado junto a alimentação, ele é absorvido na mucosa oral e alcança a via sistêmica. O carrapato entra em contato com o medicamento homeopático ao sugar o sangue. Depois de aproximadamente 7 a 10 dias de sugar o sangue, os carrapatos têm dificuldade para alimentar-se e começam a sofrer um processo de desidratação, ficando com um aspecto mumificado. As fêmeas engorgitadas fica com sangue negro e coagulado, mas ainda assim, algumas dessas fêmeas engorgitadas, desprende-se para o solo. Os testes de ovopostura realizados nessas fêmeas, apresentam uma massa amorfa e as larvas perdem a viabilidade. Os animais que são parasitados representam uma armadilha para os carrapatos, continuamente o tratamento homeopático age impedindo o ciclo de vida do carrapato, e conseqüentemente, a ovopostura (CARVALHO; OLIVEIRA, 2019).

Os medicamentos homeopáticos têm se tornado uma alternativa no controle do carrapato, por não apresentarem resistência do parasita ao produto (NASCIMENTO, 2018). Segundo alguns autores, o uso de homeopáticos a base de teleóginas vivas preparadas em solução de álcool 70% se mostrou eficaz no controle do carrapato, podendo ser administrado para os animais no sal mineral, pela água ou aplicado por pulverização (SILVEIRA *et al.*, 2014).

O uso de homeopático FATOR C&MC® misturados na dieta dos animais diminuiu significamente a infestação por carrapato e diminuiu consideravelmente o manejo (SIGNORETTI *et al.*, 2013). A homeopatia no combate aos carrapatos é tão eficaz no tratamento do parasita quanto os produtos convencionais encontrados no mercado, como o caso do EndectoSigo® (CUCCO *et al.*, 2020), e segundo alguns autores, quando aliada aos produtos convencionais, homeopáticos compostos por *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* 30cH (1,5%), *Haematobia irritans* 30cH (1,5%), *Daphne mezereum* 6cH (1,0%) e *Rhus toxicodendron* 6cH (1,0%), também podem ser uma opção para controle do carrapato, podendo potencializar os resultados, e diminuindo a necessidade

do uso de acaricidas, aumentando assim, intervalo entre aplicações dos produtos (FREITAS *et al.*, 2019).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O uso de homeopatia para o controle de carrapatos ainda é pouco utilizado no Brasil, além da escassez de trabalhos que possam analisar sua eficiência em grandes grupos de animais, nas diferentes regiões do Brasil, e nos diferentes tipos de manejo e tecnificação. O clima brasileiro é ideal para o desenvolvimento dos carrapatos, sendo a homeopatia uma das alternativas para o controle, com utilização de modo individual ou associada a outros produtos convencionais para uma potencialização no resultado. Sua principal vantagem evita o descarte de leite e carne, trazendo maior segurança ao consumidor com ausência de resíduos químicos. O manejo dos animais se torna mais fácil, evita o estresse e diminui o risco de toxicidade aos animais, além de seu uso estar de acordo com as normas na produção de produtos orgânicos brasileira.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CARVALHO, A. L. R.; OLIVEIRA, D. M. Eficiência da homeopatia no controle de carrapatos *Rhipicephalus microplus*. Fundação Roge, Unidade Social Educacional, Centro Educacional Limassis. Delfim Moreira – MG, 2019.
- CUCCO *et al.* Uso da homeopatia no controle de carrapatos *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* (Acari: Ixodidae). **Vetsmart**. 2020. Disponível em: <https://www.vetsmart.com.br/be/estudo/13220/uso-da-homeopatia-no-controle-de-carrapatos-rhipicephalus-boophilus-microplus-acari-ixodidae>. Acesso em: 12 de abril de 2021.
- FREITAS *et al.* Uso de complexo homeopático reduz o parasitismo por carrapatos e amplia o intervalo de tempo entre tratamentos com acaricidas. **Revista de Homeopatia**, v. 82, n. 1/2, p. 13-20. 2019.
- MORAIS, P. G. S. Homeopatia no controle de carrapatos (*Rhipicephalus microplus*) em bovinos mestiços. 53f. Dissertação (**Mestrado em ciências veterinárias**). Uberlândia - Minas Gerais. 2014.
- NASCIMENTO, J. S. Áreas de preferências de infestação dos *Rhipicephalus microplus* em bovinos leiteiros da UFRB com o uso de preparado homeopático. Universidade Federal do Recôncavo da Bahia - Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas – Tecnologia em Agroecologia. Cruz das Almas – BA, 2018.
- RIGON, O. L. Homeopatia como alternativa na produção animal. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Agronomia, Curso de Agronomia. Porto Alegre – RS, Abril de 2017.
- SIGNORETTI *et al.* Desempenho e aspectos sanitários de bezerras leiteiras que receberam dieta com ou sem medicamentos homeopáticos. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v.80, n.4, p. 387-392, 2013.
- SILVEIRA *et al.* Medidas de controle do carrapato *Rhipicephalus microplus*: uma breve revisão. **Pubvet**, Londrina, v. 8, n. 10, maio, 2014.

10. FITOTERÁPICOS COM AÇÃO EM PARASITOS GASTROINTESTINAIS DE RUMINANTES

PHYTOTHERAPY WITH ACTION ON GASTROINTESTINAL PARASITES OF RUMINANTS

Thamilis Jesus de Menezes^{*1}; Paulo Sérgio Ribeiro de Mattos²; João Henrique Silva Vera³

¹ Discente do curso de Medicina Veterinária da Fundação Educacional de Andradina (FEA); ² Pesquisador Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia; ³ Docente da Fundação Educacional de Andradina (FEA);

*thamilismenezes@fea.br

RESUMO: As doenças parasitárias atualmente são responsáveis por grandes problemas sanitários na criação de ruminantes no Brasil, tendo o controle dos helmintos gastrintestinais como grande desafio do criador. Os animais ao terem seu sistema corporal agredido por esses parasitos, sofrem perdas de peso, redução da fertilidade, ampliação da taxa mortalidade, afetando a qualidade de vida dos animais, a produtividade e conseqüentemente causando perdas econômicas. Alterações climáticas e os hábitos dos consumidores irão modificar ainda mais a epidemiologia dos helmintos gastrintestinais, gerando uma emergente necessidade de novas estratégias de controles sustentáveis. Pensando diretamente no tipo de produto que será consumido pelas pessoas no futuro, os fitoterápicos poderão colaborar na promoção de saúde e segurança alimentar dos consumidores. A fitoterapia é uma alternativa ecologicamente viável para o controle de parasitas gastrintestinais em ruminantes e tem demonstrado através de estudos que sua ação anti-helmíntica é eficiente e futuramente pode substituir os anti-helmínticos convencionais que já se encontram com índices elevados de resistência parasitária. São inclusive, medicamentos aceitos nas produções orgânicas, modo de produção que têm crescido ano a ano. Nesse sentido, esta revisão de literatura procurou mostrar os resultados do uso de fitoterápicos no controle de parasitos gastrintestinais em ruminantes.

Palavras-chave: Helmínticos. Parasitismo. Plantas medicinais.

INTRODUÇÃO

As doenças parasitárias atualmente são responsáveis por grandes problemas sanitários na criação de ruminantes no Brasil, tendo o controle dos helmintos gastrintestinais como grande desafio do criador. Os animais ao terem seu sistema corporal agredido por esses parasitos, sofrem perdas de peso, redução da fertilidade, ampliação da taxa mortalidade, afetando a qualidade de vida dos animais, a produtividade e conseqüentemente causando perdas econômicas (NOVA *et al.*, 2014).

Vários fatores podem influenciar a forma de vida dos parasitas gastrintestinais e suas alternativas de controle, muitas transformações estão acontecendo, e no porvir, as

alterações climáticas, a resistência antiparasitária, e os hábitos dos consumidores irão modificar ainda mais a epidemiologia dos helmintos gastrintestinais e, deste modo, irão gerar uma emergente necessidade de novas adaptações através de estratégias de controles sustentáveis (CHARLIER *et al.*, 2020).

Segundo Simoni (2011), o Brasil possui uma diversa gama de plantas que podem ser extremamente úteis no controle e tratamento das doenças dos animais e seres humanos. A grande biodiversidade vegetal empregada nos tratamentos complementares e alternativos podem ser utilizadas tanto frescas, como também em extratos vegetais e fitoterápicos.

Os fitoterápicos, produtos elaborados a partir de plantas medicinais, por conterem componentes com ação medicamentosa, podem ser uma opção vantajosa no controle do parasitismo gastrintestinal dos ruminantes. Ao longo da história, as plantas fitoterápicas sempre foram usadas com base da medicina tradicional, sendo trazidas pelas gerações humanas, sempre apoiadas nos conhecimentos culturais de povos tradicionais de diferentes origens (FENALTI *et al.*, 2016).

Pensando diretamente no tipo de produto que será consumido pelas pessoas no futuro, os fitoterápicos poderão colaborar na promoção de saúde e segurança alimentar dos consumidores. São inclusive, medicamentos aceitos nas produções orgânicas, modo de produção que têm crescido ano a ano.

Nesse sentido, esta revisão de literatura procurou mostrar os resultados do uso de fitoterápicos no controle de parasitos gastrintestinais em ruminantes.

REVISÃO DE LITERATURA

Parasitos gastrointestinais nos ruminantes

Segundo pesquisa de incidência de verminose desenvolvidas por Ferraz *et al.* (2018) no Brasil, analisando o percentual de Bovinos parasitados por algum tipo de helminto gastrintestinal através da contagem de Ovos por Grama de Fezes (O.P.G.), diagnosticou-se que 82,4% (1810/3058) dos bovinos estavam acometidos por parasitos. Entre os ovos mais encontrados, estavam os das superfamílias Strongyloidea, onde foram visualizados ovos dos gêneros *Nematodirus*, *Trichuris*, *Moniezia*, *Strongyloides* e da Superfamília Ascaroidea, com ovos de coccídeos.

Nos pequenos ruminantes, a classe Nematoda, na sua maior parte pertencente à superfamília Trichostrongylidae, englobam os helmintos que mais parasitam ovinos e

caprinos no Brasil, tendo os gêneros *Haemonchus* e *Trichostrongylus* como os mais frequentemente encontrados (COSTA *et al.*, 2011).

Fitoterápicos com ação anti-helmíntica

A fitoterapia é uma alternativa ecologicamente viável para o controle de parasitas gastrointestinais em ruminantes e têm demonstrado através de estudos que sua ação anti-helmíntica é eficiente e uma ótima opção perante os anti-helmínticos convencionais que já se encontram em índices elevados de resistência parasitária (FENALTI *et al.* 2016).

Segundo Nova *et al.* (2014), o Neem (*Azadirachta indica*) tem se destacado por apresentar diversos benefícios a saúde e seus produtos metabólicos tem sido amplamente estudado. Quando utilizado em associação com o alho desidratado, demonstrou eficácia no controle de ovoposição de helmintos gastrointestinais em bubalinos (LIPINSKI *et al.*, 2011). Porém, em estudos avaliando o uso com óleo de neem via oral para ovelhas, não houve resultados satisfatórios (IGARASHI *et al.*, 2013).

Vegetais contendo taninos tem apresentados eficácia no tratamento de nematoides gastrointestinais, por serem capazes de inibir o desembainhamento de L3 e de sua motilidade. Leguminosas como, *Havanrdia albicans* e *Acacia gaumeri*, tiveram seus extratos testados in vitro e levaram a diminuição da taxa de migração de larvas de *Haemonchus contortus* (ALONSO-DÍAZ *et al.*, 2011).

Outras plantas contendo tanino que mostraram 100% de eficácia no desembainhamento de larvas de *H. contortus*, foram o *Arachis pintoi* (amendoim-forragiero), *Cratylia argentea yacapani* e *Cratylia argentea veranera* (VON SON-DE FERNEX *et al.*, 2012).

Segundo Macedo *et al.* (2012), a *Mentha villosa* (Hortelã), *Tagetes minuta* (Cravo-de-defunto) e *Alpinia zerumbet* (Palo santo) tiveram ação na inibição de eclosão de ovos de *H. contortus*, sendo de, 97,6%, 96,8% e 82,7% respectivamente, na concentração de 2,5mg/ml. E no desembainhamento, ambas apresentaram 100% de eficácia.

Avaliando ação antiparasitária da *Myracrodrum urundeuva* (Aroeira) in vitro, Oliveira *et al.* (2011) demonstraram que o extrato de caule impediu a eclosão dos ovos de *Haemonchus contortus* em 83,56% na dosagem de 5 mg mL⁻¹. O extrato de folhas foi ainda mais eficiente, inibiu 97,73% da eclosão na dosagem de 1,25 mg mL⁻¹. Porém, ao unir o extrato de caule com o de folha na dosagem de 0,31 mig mL⁻¹, atingiu a inibição

em 100%. Segundo os autores, a *Myracrodrum urundeuva* (Aroeira) pode ser uma excelente alternativa de prevenção e tratamento contra parasitos gastrintestinais de pequenos ruminantes, sendo possivelmente o tanino, o principal responsável pela eficácia demonstrada na pesquisa.

Fonseca *et al.* (2014), utilizou extrato de folhas de *Acrocomia aculeata* (Macaúba), *Anarcadium occidentale* (Caju), *Cymbogom citratus* (Capim cidreira), *Musa spp.* (Banana), *Mangifera indica* (Manga) e folhas e cascas do fruto de *Caryocar brasiliense* (Pequi). Testou-se a inibição do desenvolvimento larval e inibição da eclodibilidade nos gêneros *Trichostrongylus*, *cooperia*, *Haemonchus*, *Bunostomum* e *Oesophagostomum*. As folhas de *C. brasiliense* apresentaram eficácia de 91,29% na inibição de desenvolvimento larval, já na eclodibilidade, tanto o extrato das cascas como o das folhas de *C. brasilienses* obtiveram eficiência na inibição, sendo que o extrato das folhas foram tiveram eficácia acima de 91,28%.

Silva (2017) avaliou a atividade anti-helmíntica *in vitro* de extratos etanólicos, metanólicos e aquosos de vegetais fornecidos pelo laboratório Imltiusuário de química de produtos Naturais (LMPQ) da Embrapa Agroindústria Tropical. Os extratos de Arruda, Bagaço de caju e Cajazeira apresentaram eficácia de 100% na inibição de eclosão dos ovos de *Hemonchus contortus*, na dosagem de 50mg/ml.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Novas formas de produção e criação animal já estão em ascensão pelo mundo, de forma geral, os estudos dessa revisão demonstraram que no quesito tratamento de ruminantes com fitoterápicos, a medicina veterinária tem avançado continuamente, comprovando a eficácia de diversas plantas. Esses resultados poderão colaborar no registro de novas formulações e proporcionar ao produtor, alternativas de produção sem resíduos químicos, com maiores benefícios ambientais, vantagens econômicas e principalmente, promoção de saúde para o consumidor final.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- ALONSO-DÍAZ, M. A. *et al.* Comparing the sensitivity of two in vitro assays to evaluate the anthelmintic activity of tropical tannin rich plant extracts against *Haemonchus contortus*. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v. 181, n. 2-4, p. 360-364, 2011.
- COSTA, V. M. M.; SIMÕES, S V. D.; RIET-CORREA, F. Controle das parasitoses gastrintestinais em ovinos e caprinos na região semiárida do Nordeste do Brasil. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 31, n. 1, p. 65-71, 2011.
- CHARLIER, J. *et al.* Biology and epidemiology of gastrointestinal nematodes in cattle. **Vet Clin Food Animal**, v. 36, p. 1-15, 2020.
- FENALTI, J. M. *et al.* Diversidade das plantas brasileiras com potencial anti-helmíntico. **Vittalle-Revista de Ciências da Saúde**, v. 28, n. 1, p. 38-49, 2016.
- FERRAZ, A. *et al.* Ocorrência de parasitos gastrintestinais diagnosticados em bovinos pelo laboratório de doenças parasitárias da Universidade Federal de Pelotas (Brasil), nos anos de 2015 a 2017. **Revista veterinária em foco**, Canoas, v. 16, n. 1, p. 24-31, 2018.
- FONSECA L. D. *et al.* Eficácia in vitro de extratos aquosos de plantas no controle de nematódeos gastrintestinais de bovinos. **Acta Scientiae Veterinariae**. V. 42, p. 12-16, 2014.
- IGARASHI, M. *et al.* Efeito do Neem (*Azadirachta indica*) no controle de nematódeos gastrintestinais em ovinos suplementados a pasto no período seco. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 34, n. 1, p. 301-310, 2013.
- LIPINSKI, L. C. *et al.* Avaliação do efeito anti-helmíntico e das alterações metabólicas em búfalos (*Bubalus bubalis*) com administração da torta de neem e do alho desidratado no sul do Paraná. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 6, n. 3, p. 168-175, 2011.
- MACEDO, I. T. F. *et al.* In vitro activity of *Lantana camara*, *Alpinia zerumbet*, *Mentha villosa* and *Tagetes minuta* decoctions on *Haemonchus contortus* eggs and larvae. **Veterinary Parasitology**, v.190, n. 3, p. 504-509, 2012.
- NOVA, L. E. V. *et al.* Resistência de nematoides aos anti-helmínticos nitroxinil 34% e ivermectina 1% em rebanho ovino no município de São João do Ivaí, Paraná. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal**, v. 8, n. 1, p. 159-171, 2014.
- OLIVEIRA, L. M. B. *et al.* Effect of six tropical tanniferous plant extracts on larval exsheathment of *Haemonchus contortus*. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 20, n. 2, p. 155-160, 2011.
- SILVA, M. *et al.* Avaliação da atividade anti-helmíntica *in vitro* de extratos vegetais sobre ovos de *Hemonchus contortus*. **Multiciência**. São Carlos, v. 16, 2017.
- SIMONI, I. C. Plantas com poder curativo na saúde animal. **Instituto Biológico**, São Paulo, v. 19, n. 155, 2011.
- VON SON-DE FERNEX, E. *et al.* In vitro anthelmintic activity of the tropical legumes on the exsheathment and motility of *Haemonchus contortus* infective larvae. **Experimental Parasitology**, New York, v. 131, n. 4, p. 413-418, 2012.

11. MUSICOTERAPIA NA SALA DE ORDENHA DE VACAS LEITEIRAS

MUSIC THERAPY IN THE MILK COW MILKING PARLOR

Camila Andrade Furukawa*¹; Bruna Fernanda Pires de Almeida¹; Daniela Scantamburlo Denadai²

¹ Discentes do curso de Medicina Veterinária da Fundação Educacional de Andradina (FEA); ² Docente da Fundação Educacional de Andradina (FEA).

*camila.caf@hotmail.com

RESUMO: A musicoterapia na sala de ordenha é uma técnica utilizada como recurso para proporcionar conforto, tranquilidade, relaxamento, bem-estar e qualidade aos animais quanto ao ordenhador. Diversas melodias podem ser utilizadas, como vocalização de bezerras, músicas do estilo “country”, sertanejo ou clássicas. A musicoterapia durante a ordenha é eficaz para a diminuição do estresse das vacas, na condução mais tranquila e eficiente destas para a sala de ordenha, no aumento da velocidade da descida do leite e da produtividade, e também na diminuição da porcentagem de animais com mastite. Adicionalmente, a musicoterapia também tem resultados positivos sobre os ordenhadores, que trabalharam de modo mais confortável e calmo, contribuindo ainda mais para o bem-estar das vacas.

Palavras-chave: Bem-estar. Bovinos. Leite. Música.

INTRODUÇÃO

A musicoterapia é uma técnica utilizada como recurso para enriquecimento ambiental, proporcionando bem-estar às vacas durante a ordenha (BREUER *et al.*, 2000; COSTA *et al.*, 2020; VIANNA *et al.*, 2019), uma vez que esses animais são dotados de sensibilidade. As vacas percebem, interagem e são influenciadas pelo meio ao qual estão inseridas, experimentando sensações de forma consciente, sendo capazes de perceber e serem influenciadas por ruídos e melodias presentes no ambiente (CALAMITA *et al.*, 2016).

A música pode proporcionar conforto, tranquilidade, relaxamento, bem-estar e qualidade de vida, tanto aos animais quanto ao ordenhador, cujos parâmetros podem ser avaliados nos indivíduos, através da mensuração do cortisol, frequência cardíaca, frequência respiratória e pressão arterial. Entretanto, o tipo de melodia presente no ambiente pode influenciar de forma negativa, causando excitação no animal (BREUER *et al.*, 2000; CALAMITA *et al.*, 2016).

Objetivou-se nesta revisão reunir informações sobre a utilização da musicoterapia na sala de ordenha de vacas leiteiras.

REVISÃO DE LITERATURA

A bovinocultura leiteira depende intimamente do bem-estar das vacas durante a ordenha, uma vez que a falta do mesmo reflete no desempenho de cada animal, sendo principalmente influenciadas pelo manejo sanitário e a forma como são conduzidas e ordenhadas. Nesse sentido, a produtividade leiteira das vacas pode ser relacionada com a qualidade da relação e interação entre o ordenhador e o animal, pois vacas que recebem atitudes aversivas ao entrarem na sala de ordenha podem ter diminuição na produção de leite, elevação nos níveis de cortisol, frequência cardíaca e leite residual, sendo considerados indicadores fisiológicos de medo e estresse ao animal (BREUER *et al.*, 2000; COSTA *et al.*, 2020; MACHADO, 2016).

Estudos apontam o uso da música em sala de ordenha como fator promotor de bem-estar em vacas de leite, pois fisiologicamente a musicoterapia irá proporcionar redução dos níveis de cortisol e de adrenalina ao animal. Todavia, esses valores dependem do tipo de melodia presente no ambiente (BREUER *et al.*, 2000; CALAMITA *et al.*, 2016; COSTA *et al.*, 2020; KIYICI *et al.*, 2013).

Foi comprovado que a música pode gerar emoções positivas e conseqüentemente fazer com que as vacas se sintam mais confortáveis diante do ordenhador, e assim terem uma velocidade maior na descida do leite e também aumento na quantidade liberada (BOISSY *et al.*, 2007; KIYICI *et al.*, 2013; MACHADO, 2016).

Ao implementar sons de vocalizações de bezerros durante a ordenha, foi obtido um aumento de 60% na produção leiteira, evidenciando que o estímulo sonoro aumenta a produtividade leiteira do animal (MCCOWAN *et al.*, 2002).

A musicoterapia pode ser utilizada para uma melhor condução das vacas até a sala de ordenha (SANT'ANNA *et al.*, 2014). É relatado que a música do estilo "country" é uma forma de estímulo e associação positiva para que os animais caminhassem voluntariamente ao setor de ordenha, uma vez que ao iniciar esta melodia, observou-se que todas as vacas se dirigiam para a sala automaticamente, tornando essa condução a mais eficiente para o manejo (UETAKE *et al.*, 1997).

Em outro estudo, a música sertaneja teve influência direta na redução do escore de reatividade das vacas e porcentagem de animais positivos no CMT (California Mastitis

Test), porém não teve influência sobre a média de produção de leite por animal e nem sobre a composição química do leite (COSTA *et al.*, 2020).

Em relação à música clássica, tanto internacional quanto brasileira, as vacas reagiram de modo positivo e eficiente na produção leiteira, sendo benéfica no momento da ordenha, proporcionando maior tranquilidade e conseqüente aumento na produtividade destas (ALBRIGHT; ARAVE, 1997; KIYICI *et al.*, 2013; MACHADO, 2016).

Adicionalmente, o efeito da musicoterapia aos trabalhadores não pode ser descartado, pois a música estimula o ordenhador a realizar seu trabalho mais satisfatoriamente e com conforto, tratando os animais de modo mais calmo, o que resulta em um efeito positivo no comportamento da vaca durante a ordenha (SANT'ANNA *et al.*, 2014).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A utilização da musicoterapia na sala de ordenha de vacas leiteira, com diferentes melodias, é eficaz para a diminuição do estresse das vacas, na condução mais tranquila e eficiente destas para a sala de ordenha, no aumento da velocidade da descida do leite e da produtividade, e também na diminuição da porcentagem de animais com mastite. Adicionalmente, a musicoterapia também tem resultados positivos sobre os ordenhadores, que trabalharam de modo mais confortável e calmo, contribuindo ainda mais para o bem-estar das vacas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALBRIGHT, J. L.; ARAVE, C. W. **The behavior of cattle**. Wallingford: CAB International, 1997. 306 p.
- BOISSY, A. *et al.* Assessment of positive emotions in animals to improve their welfare. **Physiology & Behavior**, v.92, n.22, p.375-397, 2007.
- BREUER, K. *et al.* Behavioural response to humans and the productivity of commercial dairy cows. **Applied animal behaviour science**, v.66, n.4, p.273-288, 2000.
- CALAMITA, S. C. *et al.* A música e seus diversos impactos sobre a saúde e o bem-estar dos animais. **Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP**, São Paulo: Conselho Regional de Medicina Veterinária, v.14, n.3, p.6-11, 2016.
- COSTA, L. P. T. *et al.* Efeito do enriquecimento auditivo (musicoterapia) na bovinocultura leiteira. Atena: **Avanços Científicos e Tecnológicos nas Ciências Agrárias**, v. 5, p.106-118, 2020.
- KIYICI, J. M. *et al.* The effect of classical music on milk production, milk, components and milking characteristics of Holsteins Friesian. **Journal of Tekirdag Agricultural Faculty**, v.10, n.3, p.74-81, 2013.
- MACHADO, A. T. Vacas leiteiras e música clássica brasileira: um encontro inusitado. **Trabalho de Conclusão de Curso (graduação)** - Universidade Federal do Pampa, Zootecnia, 2016.
- MCCOWAN, B. *et al.* Bioacoustics tools for enhancing animal management and productivity: effects of recorded calf vocalizations on milk production in dairy cows. **Applied Animal Behaviour Science**, v.77, n.1, p.13-20, 2002.
- SANT'ANNA, A. C. *et al.* **Boas práticas de manejo conforto vacas em lactação**. Jaboticabal: Funep, Ebook p.39, 2014.
- UETAKE, K.; HURNIK, J. F.; JOHNSON, L. Effect of music on voluntary approach of dairy cows to an automatic system. **Applied Animal Behaviour Science**, v.53, n.3, p.175-182, 1997.
- VIANNA, I. I. R. *et al.* Acupressão e musicoterapia em equino com distúrbios comportamentais - Relato de Caso. **Caderno de Ciências Agrárias**, v.11, p.1-8, 2019.

12. LASERTERAPIA COMO ALTERNATIVA NO TRATAMENTO DE ANIMAIS SELVAGENS RESGATADOS DE DESASTRES AMBIENTAIS

LASER THERAPY AS AN ALTERNATIVE IN THE TREATMENT OF WILDLIFE RESCUED FROM ENVIRONMENTAL DISASTERS

João Felipe Azambuja de Freitas¹; Melina Marengo Rebeschini¹; Gabriele Bortolotto² * gabriele.silvestres@hotmail.com

¹ Discentes do curso de Medicina Veterinária da Fundação Educacional de Andradina (FEA); ² VetBorto Saúde Animal - Campinas/SP

RESUMO: No ano de 2020 durante a seca, o Pantanal sofreu com incêndios que devastaram a fauna e a flora local. O fogo causou o desmatamento de grande parte de sua vegetação, implicando no desequilíbrio do ciclo hidrológico e de carbono na atmosfera, causando grande impacto no ecossistema. Durante um desastre, o resgate dos animais é fundamental para minimizar os danos causados à fauna local. Os resgatados necessitam de pronto atendimento para avaliação clínica, identificação e triagem para que possam ser encaminhados de acordo com a sua espécie e condições. Por se tratarem de animais de vida livre, que não estão habituados a viverem com espaço restrito e com grande interação com pessoas por conta do manejo, a redução ao máximo do tempo de cativeiro é importante para que a reintrodução obtenha sucesso. A medicina integrativa unida com a medicina convencional se mostra uma grande aliada dos profissionais empenhados na recuperação desses animais. Nas queimaduras, a laserterapia se mostrou muito eficiente para minimizar o tempo de tratamento e recuperação desses animais, para que eles retornem ao seu habitat o quanto antes.

Palavras-chave: Queimadura. Laser. Medicina. Reabilitação. Resgate.

INTRODUÇÃO

A pesquisa científica na área de Medicina Veterinária com enfoque em laserterapia, visa obter informações relevantes sobre o resgate e o tratamento de queimaduras em animais selvagens em situação de risco. A metodologia utilizada será de pesquisa bibliográfica com levantamento de informações relevantes à temática da pesquisa sobre medicinas alternativas que está em andamento na Fundação Educacional de Andradina, assim obter conhecimentos sobre a modalidade de terapia, posteriormente, estabelecer um roteiro de ações em práticas veterinárias assertivas ao tratamento e recuperação.

O Pantanal brasileiro se estende por aproximadamente 150.355 mil km² e abrange os estados de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul. Possui uma das maiores áreas úmidas continentais e contínuas da Terra, que é fundamental para a conservação da

biodiversidade, suprimento de água, manutenção do clima e conservação do solo (WWF, 2015).

O incêndio acontece naturalmente na época de seca, por conta de um acúmulo de material combustível e condições climáticas que favorecem esse fenômeno. A dificuldade de controlar as perdas aumenta por conta das queimadas originárias da interferência humana. O fogo causa um desmatamento irreversível para todo o ecossistema, já que afeta todo o ciclo hidrológico e de carbono na atmosfera, causando desequilíbrio e ameaça a todo o tipo de vida que ali existe (DO CARMO, 2019). Elas impactam a flora, que é essencial para abrigo e alimentação, causando um enorme dano à cadeia alimentar. A fumaça atinge animais que não necessariamente estão no foco do fogo, causando danos em trato respiratório, intoxicação por inalação da fumaça. E as queimaduras, que atingem principalmente os répteis, que possuem a locomoção mais lenta e não conseguem fugir a tempo das chamas e acabam morrendo carbonizados. Toda essa devastação afeta a preservação do local, podendo levar à extinção espécies endêmicas (FRIZZO *et al.*, 2011).

O resgate de fauna em desastres ambientais, é imprescindível para minimizar os danos na fauna local. O animal resgatado necessita de pronto atendimento para avaliação clínica, identificação e triagem para que possam ser encaminhados de acordo com a sua espécie e condições. Alguns indivíduos mantidos em cativeiros por longos períodos apresentam uma grande dificuldade de readaptação à vida livre, necessitando de mudanças em hábitos alimentares e de caça, e a reintrodução ao grupo em caso de espécies gregárias. Para garantir o sucesso da soltura, o tempo de cativeiro deve ser o menor possível. Para isso, o uso de terapias alternativas na recuperação de animais resgatados vem sendo cada vez mais empregados para acelerar o processo de recuperação desses animais, para que possam retornar à natureza o mais breve possível (INEA, 2020).

Uma das opções é a fisioterapia de reabilitação animal, que une as técnicas da medicina convencional a outras terapias, porém as duas atuam juntas para auxiliar na completa recuperação do animal. Para isso, faz uso de diversas abordagens terapêuticas, com a associação de tratamentos convencionais com terapias complementares como dietas nutricionais, massagens, fisioterapia, uso de florais, acupuntura, reiki, homeopatia, aromaterapia e laserterapia (KLOS *et al.*, 2020).

A laserterapia é comumente utilizada no tratamento de distúrbios ortopédicos, neurológicos e musculoesqueléticos, sendo as afecções mais comuns indicadas a este tratamento as lesões de tecidos moles, feridas, queimaduras, doença do disco intervertebral, osteoartrite, problemas dermatológicos, dores pré e pós cirúrgicas, sendo elas, agudas ou crônicas (KLOS *et al.*, 2020).

A pesquisa científica visa contribuir com o aprimoramento dos tratamentos veterinários existentes, assim como a melhoria das condições de qualidade de vida dos animais resgatados, bem como a oferta de subsídios para pesquisas futuras e a implantação e implementação de técnicas e métodos condizentes com a realidade dos problemas ambientais causados pelas queimadas. Portanto, objetivou-se avaliar a eficácia da laserterapia em animais resgatados, vítimas de queimadas, visando o tempo de interação entre animal e ser humano e a prática da laserterapia em situações adversas.

REVISÃO DE LITERATURA

Laserterapia

O laser (light application by stimulated emission of radiation) é a amplificação da luz por emissão estimulada de radiação, que em contato com os diferentes tecidos biológicos, resulta em efeitos fototérmicos, fotomecânicos, fotoelétricos e fotoquímicos. Também é conhecido como fotobiomodulação, fotobioestimulação, laser terapêutico, laser frio ou ainda terapia por laser de baixa potência (LBI). É um tratamento não invasivo e não farmacológico que usa radiação eletromagnética para emitir uma luz que causa reações fotóticas e químicas sem produzir calor (SILVA, 2017).

A luz laser oferece uma segurança relevante ao ser utilizada, e difere das outras formas de luz devido principalmente a monocromaticidade (a luz laser é composta de fótons, todos da mesma cor e com o mesmo comprimento de onda, mesma amplitude, mesma direção, portanto, uma luz pura. Essa característica é importante devido à absorção seletiva do tecido (SILVA; MONTEIRO, 2021).

Os lasers são classificados de acordo com a potência de emissão da radiação podendo ser: laser de alta, e baixa intensidade. Os lasers de alta intensidade, também conhecidos como laser cirúrgico, emitem radiação de alta potência viabilizando cirurgias minuciosas, ou seja, possui uma ação fototérmica de corte de vaporização, coagulação e esterilização dos tecidos. Já os lasers de baixa intensidade utilizados na laserterapia,

emitem radiações com potências menores que possuem uma ação fotoquímica de analgesia, anti-inflamatória e de bioestimulação tecidual que regula as funções fisiológicas celulares (SILVA; MONTEIRO, 2021).

A laserterapia é comumente utilizada no tratamento de distúrbios ortopédicos, neurológicos e musculoesqueléticos, sendo as afecções mais comuns indicadas a este tratamento as lesões de tecidos moles, feridas, queimaduras, doença do disco intervertebral, osteoartrite, problemas dermatológicos e dor aguda, crônica e pós-cirúrgica (KLOS *et al.*, 2020).

Laserterapia no tratamento de queimaduras

A pele é o maior órgão do corpo e representa aproximadamente 15% do peso corporal. Exibe espessura irregular que varia de uma região para outra, com certo grau de impermeabilidade. Das múltiplas funções da pele, pode-se citar a termorregulação, controle hemodinâmico, excreção de metabólitos, defesas física, química e imunológica, além de possuir a capacidade de reparação e renovação (RIBEIRO *et al.*, 2013).

A prioridade no tratamento de queimaduras é minimizar a perda tecidual do paciente. Para isso, a área deve ser lavada com água fria, e deve-se também aplicar compressas frias no ferimento. Monitorar os sinais vitais, estado mental do paciente, hematócrito, proteínas totais, produção urinária, pressão venosa central, eletrólitos, gases sanguíneos e o peso corporal diário são essenciais para se tratar o ferimento. Também deve ser administrado analgésicos para aliviar a dor. O tratamento das feridas é importante para evitar complicações como infecção e septicemia que aumentam a morbidade do paciente (RIBEIRO *et al.*, 2013).

As queimaduras podem ser classificadas em primeiro, segundo (superficial e profundo) e terceiro grau. Primeiro grau ocorrem lesões superficiais; afetam apenas a epiderme; apresenta hiperemia, edema e dor; (levando 5 a 7 dias para cicatrizar); Segundo Grau Superficial: acometem a derme papilar, apresentando bolhas, umidade e dor acentuada, com mínimo tecido cicatricial, (cicatrização entre 14 a 21 dias); Segundo Grau Profundo: danifica quase toda a espessura da derme, com coloração pálida e menos dor (cicatrização entre 3 a 6 semanas ou mais); Terceiro grau: Acometimento de toda a pele, podendo se estender até o tecido subcutâneo, músculo e ossos; apresenta aspecto esbranquiçado e rígido, necessitando de enxerto para cicatrização (AZZI; SIMÕES, 2012).

As lesões de queimaduras de terceiro grau atingem além da derme, são tratadas de forma mais cautelosa pois o risco de infecção é maior, com possibilidade de amputações. Estas lesões necessitam de procedimentos cirúrgicos para promover a resolução do problema, como realização de enxerto e retalho pediculado. Para o sucesso destas cirurgias é necessária uma neovascularização na lesão, que pode ser favorecido com a utilização do laser de baixa intensidade (AZZI; SIMÕES, 2012).

Com esse grau de lesão, o tratamento é mais complicado. A condição do paciente deve ser estabilizada o mais rapidamente possível, antes de efetuar o cuidado com a ferida. A destruição da derme deixa uma estrutura colagenosa chamada escara (AZZI; SIMÕES, 2012).

O uso do laser no tratamento de queimaduras está baseado na sua ação anti-inflamatória, com conseqüente analgesia. Isto foi observado em experimentos que utilizam lasers de diferentes comprimentos de onda, dosagens e modos de aplicação (AZZI; SIMÕES, 2012).

Em feridas cutâneas a laserterapia promove neoangiogênese, revascularização, síntese de colágeno, efeitos anti-inflamatórios, proliferação de fibroblastos e tecido epitelial e contração da lesão, podendo assim evitar uma cirurgia desnecessária, onde a recuperação do animal será mais rápida e menos invasiva (ANDRADE *et al.*, 2014).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os animais selvagens e de vida livre, não são habituados com restrição de espaço e contato com seres humanos. Essa relação prolongada pode criar padrões indesejáveis de comportamento e perda de instintos de caça e de sobrevivência, que são extremamente importantes para a vida selvagem. Cirurgias e outros tipos de tratamentos com longo período de recuperação, necessitam de grande interação e contato humano. A laserterapia associada com outros tratamentos possui grande potencial de diminuição de tempo na recuperação do animal. Levando isso em consideração, essa terapia é uma alternativa para reduzir o tempo de manejo, minimizar os possíveis danos causados pela interação excessiva e reintegrar o animal ao seu habitat de maneira mais rápida.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, F. S. S. D. *et al.* Effects of low-level laser therapy on wound healing. **Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões**. v. 41, n. 2, p. 129-133, abr. 2014.

AZZI, V. J. B. SIMÕES, N. P. Aplicação da laserterapia no tratamento de queimaduras: uma revisão sistemática. **Revista Bras Terap e Saúde**, v. 3, n.1, p. 15-26, 2012.

DO CARMO, W. *et al.* Desmatamento, queimadas e ameaça de extinção da flora e fauna na Amazônia brasileira. **Revista científica do instituto ideia**. n. 2, p.59, 2019.

FRIZZO, T. L. *et al.* Revisão dos efeitos do fogo sobre a fauna de formações savânicas do Brasil. **Oecologia Australis** , v.15, n.2, p.365-379, 2011

INEA - INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE. Biodiversidade e território. Disponível em: <http://www.inea.rj.gov.br/biodiversidade-territorio/triagem-e-reabilitacao-cetas-e-cras/>. Acesso em: 20/04/2021.

INPE - INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS. Banco de Dados de queimadas. Disponível em: <http://www.inpe.br/bdqueimadas>. Acesso em: 16 de fev. 2021.

KLOS, T. B. *et al.* Fisioterapia e reabilitação animal na medicina veterinária. **Pubvet**, v. 14, n. 10, p. 1-17, out. 2020.

LINDE, L.G., Reabilitação de crianças com queimaduras. In: Tecklin, J.P. (Ed.), **Fisioterapia Pediátrica**. Porto Alegre, RS: Artmed, 3. Ed., 2002.

MORAES, I. H.S. Governança e modelo de gestão da informação e inovação em sistemas e serviços de atenção à saúde. In: CUNHA, F.J.A.P., LÁZARO, C.P., PEREIRA, H.B.B. **Conhecimento, inovação e comunicação em serviços de saúde** [online]. Rio de Janeiro: FIOCRUZ, 2014, pp. 19-41.

RIBEIRO, S, N. *et al.* Plasma rico em plaquetas como curativo em queimaduras de espessura total em coelhos. **Revista Brasileira de Medicina Veterinária**. São Paulo, v. 30, n. 1, p. 79-83, 2 out. 2013.

SILVA, A. B. C. Boletim técnico - laserterapia na clínica de animais selvagens. São Paulo: Associação Brasileira de Veterinários de Animais Selvagens - **Abravas**, 2017. 18 p. (12).

SILVA, G. M. MONTEIRO, E.M. O. Laserterapia no tratamento de cicatrizes em pacientes queimados. **Revista Liberum Accessum**, v. 9, n. 2, p. 40-50, 2021.

WWF- Brasil 2015. Áreas prioritárias para conservação da biodiversidade no Cerrado e Pantanal, Brasília - DF, 2015: WWF-Brasil. 128 p