

APLICABILIDADES DA OZONIOTERAPIA EM ANIMAIS DOMÉSTICOS: REVISÃO DE LITERATURA

RESUMO

Isabela Alves Faria
isaalvesfaria18@gmail.com
orcid.org/0000-0001-9194-1786
Centro Universitário do Cerrado Patrocínio
(UNICERP), Patrocínio, Minas Gerais,
Brasil

Jose Claudio Cavalcanti Siqueira Neto
ccavalcanti740@gmail.com
orcid.org/0000-0002-6471-8076
Centro Universitário do Cerrado Patrocínio
(UNICERP), Patrocínio, Minas Gerais,
Brasil

Marcos Vinícius Ramos Afonso
markvinycius@hotmail.com
orcid.org/0000-0003-4694-5010
Centro Universitário do Cerrado Patrocínio
(UNICERP), Patrocínio, Minas Gerais,
Brasil

Recebido em: 05/02/2024

Aprovado em: 08/05/2024

DOI:

Correspondência:

Marcos Vinícius Ramos Afonso
Rua do fico, 52 -Jardim Impiranga
CEP: 39403-250

Direito autoral:

Este artigo está licenciado sob os termos da
Licença Creative Commons-Atribuição 4.0
Internacional.

INTRODUÇÃO: A ozonioterapia é um método alternativo que visa a utilização de ozônio para o tratamento de diversas enfermidades. Este método apresenta vasta aplicabilidade na medicina veterinária com poder curativo e de tratamento. Desta forma é necessário descrever os efeitos da ozonioterapia em animais domésticos para o tratamento de doenças.

OBJETIVO: Realizar uma revisão de literatura sobre a utilização da ozonioterapia em animais domésticos para o tratamento de enfermidades.

MATERIAL E MÉTODOS: Foi realizada uma busca de artigos científicos em plataformas digitais para realização da pesquisa bibliográfica e na redação de revisões de literatura com ênfase em Ozonioterapia em animais. Foi reunido e comparado diferentes dados encontrados nas fontes de consultas, e listar as principais vantagens e desvantagens, efeitos e importância da terapia com ozônio em animais.

RESULTADOS: A técnica envolve o uso de uma mistura de oxigênio e gás ozônio por várias vias de administração. O ozônio medicinal é indicado para o tratamento de patologias de origem inflamatória, infecciosa e isquêmica, onde a insuflação retal é uma das principais formas de administração aos animais domésticos, visto que nenhum material especial é necessário para abrigar os animais, não há necessidade de usar materiais especiais, portanto, esse método pode ser usado com facilidade. Entretanto, a utilização em alguns tratamentos oncológicos e oftalmológicos o uso não é recomendado.

CONCLUSÃO: A Ozonioterapia apresenta alta aplicabilidade na rotina clínica veterinária, sendo uma excelente alternativa para tratamento complementar de diversas enfermidades acometidas por animais domésticos.

PALAVRAS-CHAVE: Enfermidade. Gás. Lesão. Ozônio. Tratamento natural.

APPLICABILITY OF OZONETHERAPY IN DOMESTIC ANIMALS: LITERATURE REVIEW

ABSTRACT

INTRODUCTION: Ozone therapy is an alternative method that aims to use ozone for the treatment of various diseases. This method has wide applicability in veterinary medicine with curative and treatment power. Thus, it is necessary to describe the effects of ozone therapy on domestic animals for the treatment of diseases.

OBJECTIVE: To conduct a literature review on the use of ozone therapy in domestic animals for the treatment of illnesses.

METHODS: A search for scientific articles on digital platforms was carried out to carry out the bibliographical research and in the writing of literature reviews with an emphasis on ozone therapy in animals. Different data found in consultation sources were gathered and compared, and the main advantages and disadvantages, effects and importance of ozone therapy in animals were listed.

RESULTS: The technique involves the use of a mixture of oxygen and ozone gas by various routes of administration. Medical ozone is indicated for the treatment of pathologies of inflammatory, infectious and ischemic origin, where rectal insufflation is one of the main ways of administration to domestic animals, since no special material is needed to house the animals, there is no need to use special materials, therefore, this method can be used with ease. However, the use in some cancer treatments and ophthalmologic use is not recommended.

CONCLUSION: Ozone therapy has high applicability in the veterinary clinical routine, being an excellent alternative for complementary treatment of various diseases affected by domestic animals.

KEYWORDS: Illness. Gas. Lesion. Ozone. Natural Treatment.

INTRODUÇÃO

A ozonioterapia apresenta diversas vantagens como, redução significativa do tempo de recuperação a algum processo danoso, melhor eficácia na redução de feridas, redução de custos com tratamento adicionais, dentre outras. Entretanto, o O₃ pode apresentar efeitos adversos a saúde humana quando inspirado. Isso se deve ao fato do gás tóxico parar no trato respiratório, e em altas concentrações podem degradar a membrana alveolar (RIFA, 2005; BULIES, 2005; BOCCI, 2006). Por isso, todos os geradores e equipamentos utilizados para a conversão de O₂ em O₃ devem ser utilizados em ambiente ventilado e devem ser dotados de filtros que possam remover resíduos (GARCIA, 2008).

A ozonioterapia é um método alternativo, sendo uma tecnologia que usa o gás ozônio como medicamento para tratar uma variedade de doenças. É um tratamento natural quase sem contra-indicações e efeitos colaterais (PENA, 2006).

Quando administrado o O₃ tem a função de melhorar a oxigenação dos tecidos, aumenta e melhora a resposta imunológica do organismo, em detrimento de tornar ativas algumas células do sistema imune. Desta forma, o organismo se torna mais preparada a combater processos infecciosos e inflamatórios, ocasionando diminuição e alívio da dor. Dentre os principais efeitos apresentados pelo ozônio podem ser citados a estimulação do sistema oxidorreductase, melhora no transporte de oxigênio aos tecidos e a cadeia respiratória mitocondrial, assim como potencial efeitos antibacteriano, viricida e estimulação das células imunológicas, potencializando o efeito fagocitário (LINCHETA *et al.*, 2000; SIQUEIRA *et al.*, 2000).

O O₃ pode ser utilizado para tratamento enfermidades do trato gastrointestinal, tegumentar, geniturinário, oftalmológico, locomotor, mamário, dentre outros. Devido os diversos efeitos benéficos apresentados pela utilização do O₃ no organismo, possibilitou a utilização em animais domésticos, sendo eles os cães, gatos, bovinos, equinos e caprinos. A sua principal indicação é auxiliar no tratamento de enfermidades, associado ao tratamento convencional para a doença (PEREIRA; DE ALMEIDA; DE CARVALHO, 2006; ALVES *et al.*, 2004; METZ, 2010).

A desvantagem da terapia com ozônio é que ela só pode ser usada em animais de fácil contenção, pois dependendo da forma como o ozônio é usado, pode ser usado uma vez por dia ou uma vez por semana, o que não é viável para algumas espécies. Além disso, existem escassas pesquisas nesta área, e sua aplicabilidade está concentrada em universidades ou centros mais específicos de ciência e assistências técnicas para a utilização do gás medicinal (BORGES *et al.*, 2019).

De tal maneira, a utilização da ozonioterapia apresenta diversos efeitos benéficos sobre o organismo do animal, sendo necessário difundir o conhecimento acerca da sua utilização, efeitos, aplicabilidade em animais domésticos. Portanto, objetiva-se com o presente estudo descrever o uso da ozonioterapia em animais domésticos, assim sua aplicabilidade.

MATERIAL E MÉTODOS

Foi realizada uma revisão de literatura, baseando-se na busca de artigos científicos de forma coerente em pesquisa bibliográfica com ênfase na utilização da ozonioterapia em animais. Foram avaliados artigos publicados entre 2010 a 2021 e, quando necessário, foram usadas datas anteriores das mencionadas, para maior abrangência. A pesquisa foi realizada entre os meses de agosto a dezembro de 2021. Os trabalhos mais relevantes foram sistematicamente estudados e investigados, para a realização da revisão bibliográfica. A pesquisa foi realizada na língua portuguesa e inglesa, para aumentar a abrangência de trabalhos estudados.

Foram avaliados artigos disponíveis nas plataformas Google Acadêmico, Scielo e Science. Para auxílio na busca por trabalhos, foi utilizadas palavras-chaves, como gás ozônio, tratamento de doenças e lesões, aplicabilidade da ozonioterapia, estresse oxidativo, toxicidade, animais, dentre outros. Todos os trabalhos oriundos da pesquisa foram avaliados, sendo que os resultados obtidos foram comparados entre os demais, a fim de proporcionar e concluir uma discussão sobre o tema a partir de diferentes formas de uso, técnicas utilizadas e espécie avaliada.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O O₃ é um gás natural da estratosfera, que tem a função de absorver e filtrar o ultravioleta (UV), sendo uma barreira básica para o equilíbrio do ecossistema. Segundo Oliveira (2007), Werner Von Siemens inventou o gerador de ozônio em 1857, sendo que o ozônio emite oxigênio terapêutico puro, necessitando de equipamentos próprios para as atividades produtivas. Ao obter ozônio sintético, o gerador de ozônio pode produzir 95% de ozônio. Contudo que o gerador seja seguro, a alteração da porcentagem de oxigênio feita de materiais duráveis e não tóxicos é de 5% e a porcentagem de oxigênio é de 5% (MARQUES, 2015).

No final do século XIV, foi descoberto que o ozônio tem a capacidade de oxidar compostos orgânicos e inativar bactérias contaminantes, tornando a terapia de ozônio uma excelente escolha para tratamento de água e esgoto (CHO *et al.*, 2003). Durante a Primeira Guerra Mundial (1914-1918), foi registrada a primeira aplicação clínica da ozonioterapia, utilizada no tratamento de feridas infectadas, queimaduras e fístulas. Mesmo com as dificuldades técnicas, tornou-se uma importante ferramenta para a recuperação de soldados feridos (SUNNEN, 1988).

O Brasil estuda o ozônio desde a década de 1970, na qual alguns estudos foram realizados como Penido *et al.* (2010), onde realizaram alguns estudos em 2010 onde o estudo esclareceu o uso do ozônio em clínicas veterinárias sua versatilidade e destacando seus métodos de produção naturais e mecânicos.

Segundo Bocci *et al.* (2011) geralmente, o ozônio medicinal é indicado para o tratamento de patologias de origem inflamatória, infecciosa e isquêmica. Por exemplo: infecções, inflamações, lesões tegumentares e processos inflamatórios crônicos, como úlceras, colite e outras inflamações intestinais, problemas do sistema circulatório, doenças causadas por vírus, como hepatite e herpes. Entretanto, a utilização em alguns tratamentos oncológicos o uso não é recomendado. Quando administrado de maneira específica, o gás também pode atuar como um ativador imunológico (BOCCI, 2006).

A ozonioterapia é uma técnica de tratamento que podem melhorar a oxigenação e o metabolismo corporal (PINO *et al.*, 1999), fornece efeitos antissépticos, fungicidas, imunomoduladores e viricidas e melhorar o sangue de acordo com a dose e concentração utilizadas na circulação (GUERRA *et al.*, 1999). Reduzem a adesão plaquetária, atuam como analgésico, anti-inflamatório e estimulam o sistema reticuloendotelial (HERNÁNDEZ; GONZÁLEZ, 2001).

A terapia com ozônio não é adequada para animais idosos com hipertireoidismo, anemia e hipoglicemia, e animais sem glicose 6-fosfato desidrogenase (também conhecido como Favim), que é uma anormalidade genética que afeta o sangue devido ao risco de hemólise. A ozonioterapia pode ser considerada uma terapia natural de baixo risco, desde que realizada por profissionais devidamente treinados, quase sem contra-indicações e com efeitos colaterais mínimos (PENA, 2006).

Segundo Tsuzuki *et al.* (2015) avaliaram o efeito da auto-hemoterapia maior sobre a capacidade antioxidante de equinos no início do treinamento e descobriram que o potencial antioxidante biológico do animal aumentou e o estresse oxidativo diminuiu após até 14 dias. A técnica envolve o uso de uma mistura de oxigênio e gás ozônio por várias vias de administração. Dependendo da indicação e do tipo de aplicação, a concentração pode variar de 1 a 100 mg/L, onde será escolhida de acordo com a forma de administração que será realizada e de acordo com o quadro que o paciente se encontra (OLIVEIRA, 2007).

A insuflação retal é uma das principais formas de administração aos animais domésticos, visto que nenhum material especial é necessário para abrigar os animais, não há necessidade de usar materiais especiais, portanto, esse método pode ser usado com facilidade. Essa abordagem não causará desconforto ao paciente, pois após a administração, a mistura de oxigênio e ozônio será absorvida diretamente na mucosa intestinal. A vantagem deste método é que ele serve para tratar pacientes que não podem receber o gás intravenoso e é indicado para pacientes com doenças autoimunes, doenças respiratórias e tratamento de infecções (OLIVEIRA, 2007).

A injeção intra-articular envolve a injeção de gás na área afetada. Esse método pode ser usado para tratar a artrite séptica e outras doenças, e exige mais precisão e técnica do profissional. Já no caso das injeções subcutâneas apresentam o principal efeito analgésico (MATOS NETO *et al.*, 2012).

A hemoterapia maior é adequada para o tratamento de doenças do aparelho circulatório arterial, infecções, artrite reumatoide, estimulação imunológica e tratamento do câncer em pacientes idosos. Nesse caso, é necessário compreender e controlar o valor bioquímico do sangue do paciente antes da aplicação do O₃ (BOCCI, 2007).

A auto-hemoterapia menor tem o mesmo princípio que a auto-hemoterapia maior, mas o retorno do sangue é intramuscular (IM) em vez de endovenosa (EV). É designado para o tratamento de alergias, doença do farelo e adjuvante no tratamento do câncer (NOGALES *et al.*, 2008).

O tratamento local com bolsas, bag ou touca é um método muito eficaz para tratar lesões em membros de animais, úlceras, escaras, feridas abertas e lesões pós-operatórias. Requer um sistema fechado para limitar a área de operação do gás. Os membros são revestidos com um material resistente ao ozônio para limitar a concentração de gás apenas dentro do material. É usado por cerca de 20 a 30 minutos, e o efeito após algumas sessões é muito satisfatório (OLIVEIRA, 2007).

A ação do O₃ vem do estresse oxidativo moderado no tecido, no qual esse fenômeno é causado pelo desequilíbrio entre a produção de compostos oxidantes, no caso, o gás ozônio, e o desempenho do sistema de defesa antioxidante do organismo, o que ocasiona à produção de radicais livres e espécies reativas de oxigênio (BOCCI, 2011). A formação de radicais livres ocorre por intermédio dos próprios processos fisiológicos no interior do organismo (GARCIA, 2008).

Durante o metabolismo, esses radicais livres atuam como mediadores da transferência de elétrons em várias reações bioquímicas. Portanto, quando os radicais livres são formados excessivamente ou a taxa de remoção é reduzida, ocorrerá o estresse oxidativo, que levará à oxidação das biomoléculas, ocasionando a perda de funções biológicas e ao desequilíbrio da homeostase (BARBOSA *et al.*, 2010).

A aplicação de gás ozônio em qualquer tipo de tecido biológico irá reagir com os componentes da membrana produzindo espécies reativas de oxigênio e peptídeos alicíclicos, incluindo peróxido de hidrogênio (H₂O₂). O oxigênio ativo é a substância mais eficaz e natural contra patógenos resistentes a antibióticos (VALACCHI *et al.*, 2005). Pereira *et al.* (2004), relataram que a influência de diferentes gases, incluindo o ozônio, apresentam atividade para inibir o crescimento de bactérias *in vitro*, comprovando seu potencial de ação como bactericida.

A dosagem correta a ser administrada deve ser escolhida pelo profissional capacitado, variando de acordo com o tipo de lesão, local de aplicação e condições do paciente. Dependendo da indicação e condição do paciente, a mistura de gás oxigênio-ozônio pode ser administrada na forma de insuflação retal, tratamento local, injeção intra-articular ou subcutânea e terapia de sangue autóloga primária ou secundária (GARCIA *et al.*, 2008).

Os olhos são muito sensíveis ao O₃, pois o conteúdo de antioxidantes e neutralizantes no O₃ é extremamente baixo, portanto, eles nunca devem entrar em contato com o gás (BOCCI, 2006). Além da toxicidade causada ao sistema respiratório e oftalmológico, outros sistemas também podem ser acometidos fazendo que haja sintomas tais como, irritação, rinite, enxaqueca, náuseas, vômitos, dentre outros.

Roupas, óculos e luvas é o caminho fácil de obter e proteger efetivamente o corpo dos efeitos nocivos do ozônio. Além das roupas, existem outros acessórios que são igualmente importantes para proteção contra a luz, como o caso dos óculos, luvas e máscaras (GAMBICHLER *et al.*, 2006).

Todavia, segundo Lam (2008) o uso do O₃ para desinfecção do ar deve ser limitado a quartos desocupados, além de poder causar neoplasias e anomalias genéticas. Tais efeitos tóxicos podem ser observados, entretanto, com uma incidência inferior a 0,0007%. Dessa forma o O₃ é considerado seguro quando utilizado de forma correta e fazendo uso de materiais de proteção (NOGALES *et al.*, 2008).

Trabalho realizado por Lecat (2021), o uso de ozonioterapia em ciclos de administração com solução salina ozonizada e auto-hemoterapia menor, pode ser utilizada em associação com o tratamento convencional para paciente canino com insuficiência renal crônica. Tal autor observou que houve diminuição e melhora positiva na mudança significativa nos parâmetros sanguíneos do paciente. Desta forma a ozonioterapia proporcionou melhor qualidade de vida e bem-estar ao animal.

Trabalho realizado por Pereira, De almeida e De carvalho (2006) estudaram o papel do ozônio terapêutico no tratamento da mastite bovina. Tais autores concluíram que esse tratamento é inseguro devido a dúvidas e discordâncias sobre a concentração do gás utilizado e o efeito o mecanismo não é totalmente compreendido para tratamento da mastite bovina. Sobretudo, seu potencial é muito eficaz aos animais para outras enfermidades.

De acordo com Alves *et al.* (2004), o uso do ozônio é uma possível alternativa ao tratamento de equinos acometidos por abdome agudo. Tais autores observaram que as propriedades bioquímicas do ozônio podem induzir a regulação de enzimas antioxidantes. Logo a ozonioterapia concedeu um efeito conservador no trato gastrointestinal dos animais observados.

Na prática clínica, Metz (2010) relatou que um cão Basset de 11 anos acometido por hérnia de disco intervertebral. Tal autor observou que após o tratamento com as terapias tradicionais não atingiram os resultados esperados. Com isso, optou pela aplicação retal de O₃ onde comprovou o efeito anti-inflamatório sistêmico, resultando em um melhor resultado no quadro do animal.

De acordo com Klein *et al.* (2021) observaram relatos com pacientes com esporotricose felina. Tais autores observaram que os animais tratados com ozonioterapia, obteve redução do edema. Desta forma, a O₃ se mostrou eficaz, ocasionando uma melhoria positiva e diminuição dos sintomas nos quadros infecciosos causados pela esporotricose em felinos.

CONCLUSÃO

Consumar-se a ozonioterapia em animais domésticos apresenta diversas aplicabilidades e é um método alternativo para tratamento de diversas enfermidades, possibilitando uma melhora significativa do paciente, impactando positivamente na qualidade de vida, saúde e bem-estar animal.

REFERÊNCIAS

ALVES, G. E. S. *et al.* Efeitos do ozônio nas lesões de reperfusão do jejuno em equinos. **Arquivo Brasileiro Medicina Veterinária Zootecnia**, v.56, p.433-437, 2004.

BARBOSA, K. B. F. *et al.* Estresse oxidativo: conceito, implicações e fatores modulatórios. **Revista de Nutrição**, n. 1, p.629-643, 2010.

BULIES, E. J. C. Oxígeno-ozonoterapia como coadyuvante en el tratamiento de las infecciones óseas. **Revista Cubana Ortopedia Traumatologia**, Havana, v. 19, n. 1, 2005.

BOCCI, V. A. Scientific and Medical Aspects of Ozone Therapy. **Archives of Medical Research**, v.37, p.425–435, 2006.

BOCCI V. A. Can Ozonotherapy be Performed if the Biochemistry of the Process Cannot be Controlled, **Archives of Medical Research**, v.38, p.584-585, 2007.

BOCCI, V.; ZANARDI, L.; TRAVAGLI, V. Oxygen/ozone as a medical gas mixture: A critical evaluation of the various methods clarifies positive and negative aspects. **Medical Gas Research**, Mumbai, v. 6, n. 1, p.1-9, 2011.

BORGES, T. L. *et al.* Ozonioterapia no tratamento de cães com dermatite bacteriana: relato de dois casos. **Revista Científica de Medicina Veterinária**, v. 32, n. 1, p.1-11, jan. 2019.

CAVALCANTE, M. A. *et al.* Qualidade de vida de pacientes hipertensos em tratamento ambulatorial. **Arquivo Brasileiro Cardiológico**, v. 89, n. 4, p. 245-250, 2007.

CHO, M.; CHUNG, H.; YOON, J. Desinfection of water containing natural organic matter by using ozone-initiated radicals reactions. **Applied And Environmental Microbiology**, p. 2284-2291. 2003.

GAMBICHLER, T.; LAPERRE, J.; HOFFMANN, K. The european standard for sun-protective clothing: EN 13758. **J Eur Acad Dermatol Venereol**, v. 20, p. 125-30, 2006.

GARCIA, C. A. *et al.* Autohemoterapia maior ozonizada no tratamento de erliquiose canina – relato de caso. **In: Anais do 35º CONBRAVET**, Congresso Brasileiro de Medicina Veterinária, p. 3, 2008, Gramado.

GUERRA X.V. *et al.* Resultados de los costos en ozonoterapia. **Revista Cubana Enfermer**, p.104-108, 1999.

HERNÁNDEZ, O.; GONZÁLEZ, R. Ozonoterapia em úlceras flebostáticas. **Revista Cubana de Cirurgia**, v. 40, n. 2, p. 123 – 129, 2001.

KLEIN, G.; BARCELOS, G. Ozonioterapia em doenças dermatológicas: revisão de literatura. **Revista Multidisciplinar Em Saúde**, v. 2, n. 3, p. 61, 2021.

LAM, K. K. K. *et al.* **Ozone Disinfection of SARS-Contaminated Areas**. Hong Kong, p.1-6, 2008.

LECAT, A. Ozone Therapy As Co-Adjuvant Treatment In Canine Chronic Renal Insufficiency. A Case Report. **Ozone Therapy Global Journal**, v. 11, n. 1, p. 163-177, 2021.

LINCHETA, L. F. *et al.* Solución para la epidermofitosis de los pies en integrantes de las Fuerzas Armadas Revolucionarias. **Rev Cubana Med Milit**, v. 29, n. 2, p. 98-102, 2000.

MARQUES, K. C. S. **Terapia com ozônio e laser de baixa potência na cicatrização por segunda intenção de ferida cutânea em equinos**. 2015. 85 f. Trabalho de conclusão de curso (Medicina Veterinária), Universidade de Brasília, Brasília, 2015.

MATOS NETO, A.; TIBURCIO, M.; OLIVEIRA, M. *et al.* **O uso do ozônio no tratamento de ferida incisa, suja contaminada e profunda (relato de caso)**. In: ABRAVEQ, Campinas: +Equina, 2012.

METZ, R. Behandlung einer multiplen Diskopathie mit Ozon-Sauerstoff-Therapie. **Z. Ganz. Tierm.**, v.24, n.1-3, 2010.

NOGALES, C. G. Ozone Therapy in Medicine and Dentistry, **The Journal of Contemporary Dental Practice**, v.9, n.4, p. 75-84, 2008.

OGATA, A.; NAGAHATA, H. Intramammary application of ozone therapy to acute clinical mastitis in dairy cows. **Journal of Veterinary Medical Science**. v. 62, n. 7, p. 681-686, 2000.

OLIVEIRA, J. T. C. **Revisão sistemática de literatura sobre o uso terapêutico do ozônio em feridas**. 2007. 256 f. Dissertação (Mestrado em Enfermagem na Saúde de Adulto) – Escola de Enfermagem, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

PENA, S. B. Frequência de dermatopatias infecciosas, parasitárias e neoplásicas em cães na região de garça, São Paulo – Brasil. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**, v. 3, n. 7, p. 1-21, 2006.

PENIDO, B. R., LIMA, C. A.; FERREIRA, L. F. L. Aplicações da ozonioterapia na clínica veterinária. **PUBVET**, Londrina, V. 4, N. 40, P.145-160, 2010.

PEREIRA, M. T. C.; RIBEIRO, S. C. A.; CARVALHO, S. F. M. Revisão sobre o uso do ozônio no tratamento da mastite bovina e melhoria da qualidade do leite. **Bioscience Journal, Uberlândia**, v. 19, n. 2, p. 109- 114, 2003.

PEREIRA, M. C. C. *et al.* Efeito de Diferentes Gases Sobre o Crescimento Bacteriano. **Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgia**, São Paulo, n. 1, p.12-14, 2004.

PINO, E.; SERRANO, M. A.; RODRÍGUEZ DEL RIO, M. Aspectos de la ozonoterapia en pacientes con neuropatía periférica epidémica. **Rev. Cubana Enferm**, v.15, p.114-118, 1999.

RIFA, D. E. *et al.* Ozonoterapia intraarticular en la enfermedad artrósica de rodilla. **Rev Cubana Ortop Traumatol**, Havana, v. 19, n. 1, 2005.

RODRIGUEZ, Z. B. *et al.* **Ozonioterapia em Medicina Veterinaria**. São Paulo: Multimídia Editora, 2017.

SIQUEIRA, J. F. *et al.* Efeitos antibacterianos de um novo medicamento - o óleo ozonizado - comparados às pastas de hidróxido de cálcio. **Rev Bras Odontol**, v. 57, n. 4, p. 252-6, 2000.

SUNNEN, G. Ozone in medicine: overview and future directions. **Journal of Advancement in Medicine**, New York, p. 159-174, 1988.

TSUZUKI, N. *et al.* Effects of ozonated autohemotherapy on the antioxidant capacity of Thoroughbred horses. **Journal of Veterinary Medical Science**, v. 77, n. 12, p. 1647–1650, 2015.

VALACCHI, G.; FORTINO, V.; BOCCI, V. The dual actions of ozone on the skin. **British Journal of Dermatology**, n. 153, p. 1096-1100, 2005.