



PUBVET, Publicações em Medicina Veterinária e Zootecnia.

Ação da mistura oxigênio-ozônio sobre parasitas intestinais de ovinos e caprinos

Tassiana Isabella Matias de Souza¹; Rafael Rocha de Souza¹; Rafael Quirino Moreira²; Ana Carolina Portella Silveira³; César Augusto Garcia³

¹Aluno graduação Medicina Veterinária – Universidade Federal de Uberlândia

²Mestre em Ciências Veterinárias – Universidade Federal de Uberlândia

³Docente Faculdade de Medicina Veterinária – Universidade Federal de Uberlândia

Resumo

Ao abordar o problema da resistência antihelmíntica este trabalho objetivou avaliar a eficácia da mistura oxigênio – ozônio, como alternativa de tratamento, em fezes de ovinos e caprinos na inibição da eclosão e o crescimento do maior número possível de ovos e larvas. Foram feitas as contagens de ovos com utilização da Câmara de Mc Máster e a contagem de larvas através do método de Baermann em 29 amostras de ovinos e 21 de caprinos. Posteriormente, cada amostra de fezes foi dividida em coprocultura/controle e coprocultura pós-tratamento com ozônio (O₃). Completados sete dias, foi realizado o método de Baermann, com as duas partes de cada amostra e analisado ao microscópio óptico, observando e comparando, se houve ou não redução em relação ao número de larvas entre o grupo controle e o submetido a tratamento com ozônio. Para verificar a

eficácia do tratamento com ozônio na redução das larvas utilizou-se o Teste de duas médias envolvendo a distribuição normal ao nível de significância de 5%. De acordo com os resultados, embora havendo redução das larvas com o uso do tratamento com o ozônio nas amostras de positivos de ovinos e caprinos verificou uma redução não significativa ($p > 0,05$) em ambas as espécies quando aplicado o teste de duas médias a distribuição normal ao nível de significância de 5%. Talvez aumentando a dosagem de ozônio pudéssemos verificar mais eficácia no tratamento.

Action of ozone-oxygen mixture on intestinal parasites in sheep and goats

Abstract

In addressing the problem of anthelmintic resistance this study aimed to evaluate the effectiveness of mixing oxygen - ozone as an alternative treatment in feces of sheep and goats in the inhibition of hatching and growth of the largest possible number of eggs and larvae. The counting of eggs using the House of Mc Master and count larvae by Baermann method in 29 sheep and 21 goats. Thereafter, each stool sample was divided into copro / control and stool culture after treatment with ozone (O₃). Completed seven days, there was the Baermann method, with the two parts of each sample and examined under an optical microscope, observing and comparing, if there was a reduction in the number of larvae between the control group and subjected to treatment with ozone. To verify the effectiveness of treatment with ozone in the reduction of larvae was used to test two means involving the normal distribution at a significance level of 5%. According to the results, although with a reduction of larvae using the treatment with ozone in the positive samples from sheep and goats has been a non-significant reduction ($p > 0.05$) in both species when applied to the test of two means the normal distribution at a significance level of 5%. Perhaps increasing the dosage of ozone could check more efficacy.

INTRODUÇÃO

Com a crescente expansão da ovinocultura e caprinocultura no Brasil, essas atividades vem despertando interesse por parte dos produtores rurais, promovendo assim uma melhor e maior organização da cadeia produtiva, levando a um aumento na produção de carne que hoje se encontra em patamares abaixo da demanda de consumo nacional. Ainda incipientes, esses dois setores tem pela frente um grande obstáculo: a grande ocorrência de parasitas intestinais. As parasitoses são causadoras de enfermidades que provocam redução na produtividade de leite e carne, além do aumento da mortalidade dos animais.

A adoção de um sistema de controle da verminose é indispensável para a viabilidade técnica e econômica da atividade, assegurada pela melhoria da eficiência reprodutiva dos rebanhos.

Existem várias classes de drogas antiparasitárias, mas algumas delas não apresentam bons resultados no controle dos vermes intestinais, devido à resistência a alguns princípios ativos. Além disso, os resíduos de compostos químicos eliminados através das excreções dos animais acarreta sérios riscos ao meio ambiente.

Ao analisar a importância das endoparasitoses intestinais, resistência anti-helmintica, aspectos econômicos referentes aos custos dos vermífugos e a presença de resíduos químicos nos alimentos e no meio ambiente, torna-se necessária a busca de outras alternativas complementares aos métodos tradicionais, que sejam de baixo custo e menos prejudiciais à saúde humana e ao desequilíbrio ambiental.

O ozônio utilizado funciona como agente terapêutico em um grande número de patologias. É utilizado por diversas vias, tais como insuflação via retal, injeções intramusculares, intravenosas e intra-arteriais, puro ou emiscuido ao sangue (auto-hemoterapia). Além de representar uma terapia natural e de baixo custo quando comparado a outras drogas antiparasitárias

possui poucas contra-indicações e efeitos secundários mínimos quando realizado na dosagem certa.

Motivado pelo conhecimento da resistência de alguns antiparasitários, e a busca por tratamentos alternativos, este trabalho objetivou avaliar a eficácia da mistura de oxigênio-ozônio em água, buscando inibir e/ou inativar o maior número de espécies possíveis de vermes intestinais destes animais, nas suas diferentes fases de evolução.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi realizado em propriedades rurais, com criação de ovinos e/ou caprinos, próximas ao município de Uberlândia.

Foram coletadas 29 amostras de fezes de ovinos e 21 amostras de fezes de caprinos, totalizando 50 amostras, no período de Dezembro de 2008 á Maio de 2009.

As amostras de fezes foram submetidas a métodos laboratoriais parasitológicos quantitativos. Foram feitas as contagens de ovos com utilização da Câmara de Mc Máster e a contagem de larvas através do método de Baermann (DUNCAN, 1982). Os dois métodos foram feitos no Laboratório de Doenças Infecciosas da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Uberlândia.

Posteriormente a contagem de ovos (acima de 500 ovos), cada amostra de fezes foi pesada e dividida em duas partes sendo uma determinada como coprocultura/controle e a outra parte como coprocultura pós-tratamento com ozônio (O₃).

As amostras a serem ozonizadas foram colocadas dentro das placas de Petri e posteriormente dentro de um recipiente acoplado a uma mangueira que permitia a saída do gás ozônio. Após o fechamento do recipiente, com as amostras no seu interior, a mistura oxigênio-ozônio foi produzida por um gerador com capacidade para 0,00023 gramas de ozônio por minuto, alimentado por uma ampola de oxigênio com 99,5% de pureza, à pressão de

200 Kgf / cm², num fluxo de 3 litros por minuto. A duração da ozonização foi de 30 minutos. Posteriormente a esse processo, as amostras seguiram para a coprocultura. As amostras do grupo controle e as amostras do grupo tratado com ozônio foram borrifadas com água uma vez ao dia, durante sete dias consecutivos para manter a umidade das fezes e evitar a dessecação de larvas e ovos.

Completados os sete dias, foi realizado o método de Baermann, com as duas partes de cada amostra e analisado ao microscópio óptico, observando e comparando, se houve ou não redução em relação ao número de larvas entre o grupo controle e o submetido a tratamento com ozônio.

Para verificar a eficácia do tratamento com ozônio na redução das larvas utilizou-se o Teste de duas médias envolvendo a distribuição normal ao nível de significância de 5%.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1, que analisa as fezes de ovinos, apenas a amostra de nº 18 apresentou resultados discrepantes de aumento do nº de larvas, o que pode ser atribuído á um erro na contagem destas larvas na referida amostra. Observa-se ainda, na mesma tabela, que 24 amostras (82,7%), apresentaram redução no número de larvas após tratamento com ozônio e, apenas 04 amostras (13,7%) mantiveram a mesma contagem de larvas antes e após a utilização do ozônio, revelando a eficiência do ozônio em diminuir o número de larvas nas amostras tratadas.

Na tabela 3, que demonstra os resultados obtidos com fezes de caprinos, pode-se observar que 13 amostras (61,9%), apresentaram redução no número de larvas após tratamento com ozônio, enquanto 04 amostras (19,04%), apresentaram as mesmas contagens antes e após o tratamento com ozônio. Quatro amostras tiveram um aumento na contagem de larvas que pode ser explicado da mesma forma que os resultados observados nas fezes de ovinos.

Tabela 1: OPG e contagem de larvas em fezes de ovinos dos grupos controle e ozonizado, Uberlândia, 2009.

Nº Animal	OPG(nº de ovos x 100)	Contagem das larvas do grupo controle	Contagem das larvas do grupo ozônio
01	1100	09	04
02	900	13	11
03	1200	09	07
04	1100	04	03
05	700	04	02
06	2300	15	13
07	500	10	06
08	3400	03	02
09	900	03	02
10	1000	02	01
11	500	02	02
12	800	10	04
13	1600	08	04
14	1900	06	02
15	1200	01	01
16	4900	44	16
17	5000	19	10
18	1800	14	25
19	1300	09	06
20	500	06	04
21	600	06	05
22	800	05	02
23	500	04	04
24	900	08	05
25	800	07	06
26	700	07	04
27	500	04	02
28	600	08	06
29	500	04	04

Apesar de uma análise visual dos resultados descritos nas tabelas acima, revelar uma diferença numérica nos números de larvas encontrados nos grupos controle e ozonizado, a favor do grupo ozonizado, estas diferenças numéricas não se mostraram significativas quando tratadas estatisticamente, fato este que, acreditamos possa ser esclarecido quando, em futura repetição deste trabalho, com comparações de diferentes concentrações de ozônio e de

tempos de exposição à este gás, utilize-se uma amostragem de fezes mais expressiva.

Tabela 2: Média aritmética, Desvio padrão, Z calculado e Z crítico dos resultados das amostras de fezes coletadas do grupo controle e do grupo ozônio nos ovinos, apresentando o OPG e as larvas contadas nos dois grupos, Uberlândia, 2009.

	Grupo Controle	Grupo Ozônio
Média	8,414	8,033
Desvio-padrão	5,621	5,171
Z calculado	1,574	1,574
Z crítico	1,65	1,65

Nota: Não houve diferenças significativas entre os resultados ($p > 0,05$).

Tabela 3: OPG e contagem de larvas em fezes de caprinos dos grupos controle e ozonizado, Uberlândia, 2009.

Número animal	OPG (número de ovos x 100)	Contagem das larvas do grupo controle	Contagem das larvas do grupo ozônio
01	7200	04	20
02	1400	05	05
03	1000	08	08
04	500	08	10
05	3400	04	03
06	1200	14	10
07	3500	09	05
08	600	10	06
09	2000	10	07
10	500	05	07
11	1100	03	03
12	800	05	02
13	1100	14	05
14	1400	07	04
15	500	05	08
16	800	14	08
17	7000	03	01
18	600	06	05
19	600	05	02
20	1400	04	01
21	500	01	01

Tabela 4: Média aritmética, Desvio padrão, Z calculado e Z crítico dos resultados das amostras de fezes coletadas do grupo controle e do grupo ozônio nos caprinos, apresentando o OPG e as larvas contadas nos dois grupos, Uberlândia, 2009.

	Grupo Controle	Grupo Ozônio
Média	7,286	5,714
Desvio-padrão	4,584	4,314
Z calculado	0,983	0,983
Z crítico	1,65	1,65

Nota: Não houve diferenças significativas entre os resultados ($p > 0,05$).

Não foram encontrados na literatura científica outros artigos científicos que abordassem o mesmo tema para embasar uma comparação acerca dos resultados obtidos. Alguns trabalhos relacionados a seguir demonstraram em outras pesquisas diferentes formas de aplicação do ozônio.

Em 1906, foi realizado na França o primeiro tratamento de vegetais com água ozonizada em escala industrial. A partir desta época, o ozônio foi sendo utilizado na Europa para tratamento e desinfecção de água, pois foi verificado que esse método de tratamento não apresentava alterações das características organolépticas da água e que a ação do ozônio sobre os microrganismos era tão eficaz quanto ao cloro (CHANG; SHELDON, 1989).

Bassani (2002) utilizou o ozônio na desinfecção de efluentes sanitários tratados por processo de lodos ativados de aeração prolongada e reator anaeróbio UASB, avaliando a remoção de bactérias, ovos de helmintos e cistos de protozoários, constatando que uma concentração próxima a 4 mgO₃/L foi suficiente para desinfecção satisfatória do efluente do sistema de lodos ativados, não apresentando toxicidade aguda, nem genotoxicidade. Porém, a desinfecção do efluente do reator UASB revelou-se ineficiente para a colimetria e inativação de ovos de helmintos mesmo para as altas dosagens de ozônio testadas.

Em 2003, Lake em uma pesquisa relacionada à aplicação intra-ocular de ozônio em modelo experimental de endoftalmite por Staphylococcus epidermitis em coelhos, observou que o ozônio diminuiu significativamente a reação inflamatória. Isto ocorreu possivelmente devido à redução da carga bacteriana provocado pelo ozônio.

Outro experimento realizado com baratas (Periplaneta americana) por (GARCIA, 2008) avaliou o comportamento das mesmas quando submetidas à mistura oxigênio-ozônio em ambiente fechado, observando mudanças no comportamento dos insetos, principalmente quanto á resposta a estímulos mecânicos e diminuição dos movimentos com paralisias de membros posteriores, apesar de não ter ocorrido mortes. Esses resultados podem ser explicados pelo sistema respiratório das baratas que é do tipo traqueal.

Em 2009, Neves testou a aplicação do ozônio como inibidor da evaginação de escólex em Cysticercus bovis. Os resultados mostraram que não houve inibição na evaginação de 100% dos escólex de Taenia saginata. O tratamento com ozônio em imersão em água ozonizada inibiu 41% dos cistos, enquanto a exposição direta á mistura gasosa de oxigênio / ozônio inibiu 35%.

CONCLUSÃO

O tratamento com ozônio não obteve eficácia superior ao tratamento convencional, sendo necessários mais estudos para que o mesmo possa ser considerado uma alternativa viável.

REFERÊNCIAS

ADAMS, H.R. **Farmacologia e Terapêutica em Veterinária**. 8 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003.

ANDRADE, S.F. **Manual de terapêutica veterinária**. 2 ed. São Paulo: Editora Roca. 2002.

AR, Dr. **Tecnologias de ozônio** .Disponível em: <<http://www.geocities.com/piscinaecia/ozonio.htm>>. Acesso em: 24 de outubro de 2008.

SOUZA, T.I.M. et al. Ação da mistura oxigênio-ozônio sobre parasitas intestinais de ovinos e caprinos. **PUBVET**, Londrina, V. 4, N. 29, Ed. 134, Art. 910, 2010.

BASSANI, L. **Utilização do ozônio na desinfecção de efluentes sanitários**. In: XXVII CONGRESSO INTERAMERICANO DE INGENIENA SANITARIA Y AMBIENTAL. Out. 2002.

BOCCI, V. **Ossigeno Ozonoterapia**. Comprensione dei meccanismi di azione e possibilità terapeutiche. Milano: Casa editrice Ambrosiana. 2000. 324 p.

CHANG, H.Y.; SHELDON, B.W. **Application of ozone with physical wastewater treatments to recondition poultry process waters**. Poultry science, v.68, p. 1078-1087, 1989.

DUNCAN, J.R. **Patologia clínica veterinária**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1982.

ECHEVARRIA, F. Resistência anti-helmíntica. In: Padilha, T. **Controle dos nematódeos gastrintestinais em ruminantes**. Coronel Pacheco: EMBRAPA-CNPGL, 1996. p.53-75.

EMERY, D.; McCLURE, S.J.; WAGLAND, B.M. ; Progresso no desenvolvimento de vacinas contra nematódeos gastrintestinais de ruminantes. In: Padilha, T.; **Controle dos nematódeos gastrintestinais em ruminantes**. Coronel Pacheco: EMBRAPA-CNPGL, 1996. p.197-213.

GARCIA, C.A.; STANZIOLA, L.; OLIVEIRA, O.M.; ANDRADE, R.S.; CABARITI, L.V.; ANJOS, L.C.T.; CUBAS, J.P.C. **Eficiência da ozonioterapia na regeneração de lesões cutâneas em equino**. 2008. 3f. (Relato de Caso)- Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2008.

GASTALDI, K.A. Utilização do pastejo integrado como controle de nematodíases em ovinos. IN: XAVIER, C.P ; QUADROS, D.G; RODRIGUES, L.R.A; CUNHA, M.L.C.S; PEREIRA, D.C.S; CUNHA NETO, W.C. **Epidemiologia de helmintos gastrintestinais em caprinos e ovinos pastejando em capim-mombaça**. Bahia: Faculdade de Agronomia, 2004. Disponível em: http://www.neppa.uneb.br/textos/publicacoes/resumos/expandidos/jornada_ic_uneb_2004/verminnose_caprinos_ovinos.pdf. Acesso em 10 de Novembro de 2008.

In: **Anti-helmínticos**. Disponível em: <http://pt.wikipedia.org/>. Acesso em :16 de maio de 2010.

In: **Camada de ozônio**. Disponível em: <http://www.angelfire.com/al/Geografia/ozonio2.html>. Acesso em: 24 de outubro de 2008.

In: **Categorias de tratamento**. Disponível em : <http://www.cnpqc.embrapa.br/> >. Acesso em :16 de maio de 2010.

In: **Tecnologia: ozônio e aplicações**. Disponível em: <http://www.okte.com.br/>>. Acesso em: 24 de outubro de 2008.

LAKEJ, C.; FELBERG, S.; GOULART, D.A.; DANTAS, P.E.C.; DANTAS, P.E.C. Efeito terapêutico da aplicação intra-ocular de ozônio em modelo experimental de endoftalmite por *Staphylococcus epidermidis* em coelhos. **Arquivo Brasileiro de Oftalmologia**. v.4, n.67, p.565-575, 2004.

LANUSSE, C.E. Farmacologia dos compostos anti-helmínticos. In: Padilha, T.; **Controle dos nematódeos gastrintestinais em ruminantes**. Coronel Pacheco: EMBRAPA-CNPGL, 1996. p. 1-52.

LEITE, E.; **Ovinocaprinocultura no Nordeste: organização e crescimento**. Embrapa Caprino-Sobral (CE). 2004. Disponível em: <http://www.embrapa.br/imprensa/artigos/>>. Acesso em: 23 de outubro de 2008.

SOUZA, T.I.M. et al. Ação da mistura oxigênio-ozônio sobre parasitas intestinais de ovinos e caprinos. **PUBVET**, Londrina, V. 4, N. 29, Ed. 134, Art. 910, 2010.

NEVES, S.M.; NAVES, J.H.R.; GARCIA, C.A. **O ozônio como inibidor da evaginação de escólex de *Cysticercus bovis***. 25f. 2009. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso)-Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2009.

TANIMOTO, A.H.; SOARES, P.S. **Pesquisadores elegem legislação contra destruição da camada de ozônio e sugerem ações para políticas de proteção ambiental**. Universidade Federal da Bahia. Disponível em: <<http://www.canalciencia.ibict.br/pesquisas>>. Acesso em: 24 de outubro de 2008.

VIEIRA, S. **Introdução a Bioestatística**. 5 ed. Rio de Janeiro: Editora Campus, 1980. p.196.

WALLER, P.J. ; Controle integrado de nematódeos parasitos de ruminantes. In: Padilha, T.; **Controle dos nematódeos gastrintestinais em ruminantes**. Coronel Pacheco: EMBRAPA-CNPGL, 1996. p.179-195.