

**INFESTAÇÕES POR *Rhabditis* spp.: UMA REVISÃO**

Samilla Alves Sobral<sup>1</sup>  
Lauany Santos Almeida<sup>1</sup>  
Marina Reinholz de Assis Lima<sup>1</sup>  
Fabrício Barcelos Calazans<sup>1</sup>  
Carolina Magri Ferraz<sup>1</sup>  
Fábio Ribeiro Braga<sup>1\*</sup>  
Otávio Luiz Fidelis Junior<sup>2</sup>  
Hélio Langoni<sup>3</sup>  
Thiago Facury Moreira<sup>4</sup>  
Aline Del Carmen Garcia Lopes<sup>1</sup>  
José Antônio Correia Lima<sup>1</sup>  
Vinícius Longo Ribeiro Vilela<sup>5</sup>

**RESUMO**

Os nematoides do gênero *Rhabditis* são responsáveis por causar a otite parasitária em bovinos leiteiros da raça Gir. Esta afecção parasitária tem sido relatada em vários países de clima quente e úmido. No Brasil, a rhabditiose tem sido descrita em diversas regiões, sendo responsável pela queda na produção de leite nos rebanhos afetados. De acordo com a literatura, a otite parasitária gera danos diretos na economia e sanidade animal, contudo, existe uma certa discrepância no controle e terapêutica utilizados. O objetivo dessa revisão foi proporcionar a comunidade científica, técnicos e aos produtores rurais uma atualização do conhecimento da problemática da otite parasitária no Brasil e no mundo. O controle parasitário do *Rhabditis* spp., bem como a sua terapêutica ainda são considerados ineficazes, visto que as recidivas são comuns. Dessa forma, a problemática da otite parasitária no Brasil ainda carece de novos estudos, mas alguns protocolos alternativos experimentais recentes apontam sinergicamente para um “horizonte” mais produtivo no controle desta parasitose.

**Palavras-chave:** *Rhabditis* spp., síndrome vestibular, impacto econômico, problema sanitário.

**INFESTATIONS BY *Rhabditis* spp.: A REVIEW****ABSTRACT**

Nematodes of the genus *Rhabditis* are responsible for parasitic otitis in Gir dairy cattle. This parasitic condition has been reported in several countries with hot and humid climates. In Brazil, it has been described in several regions, being responsible for the drop in milk production in the affected herds. To the best of our knowledge, parasitic otitis causes direct damage to the economy and animal health, however it still lacks a standardized and effective protocol for treatment and control. The purpose of this review was to provide the scientific community, technicians and rural producers with an update on the knowledge of the problem

<sup>1</sup> Laboratório de Parasitologia Experimental e Controle Biológico, Universidade Vila Velha - UVV, Vila Velha, ES, Brasil.  
\*Correspondência: fabioribeirobraga@hotmail.com

<sup>2</sup> Clínica de Animais de Grande Porte, Universidade Vila Velha - UVV, Vila Velha, ES, Brasil.

<sup>3</sup> Departamento de Higiene Veterinária e Saúde Pública, Laboratório de Zoonoses da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, UNESP, Botucatu, SP.

<sup>4</sup> Departamento de Clínica Médica de Grandes Animais, Universidade Federal de Minas Gerais, MG, Brasil.

<sup>5</sup> Departamento de Medicina Veterinária, Instituto Federal da Paraíba – IFPB, Sousa, PB, Brasil.

of parasitic otitis in Brazil and worldwide. Parasitic control of *Rhabditis* spp., as well as its treatment, are still considered ineffective, since recurrences are common. Thus, the problem of parasitic otitis in Brazil requires further studies, but some recent experimental alternative protocols point synergistically towards a more promising “horizon” in the control of this parasitosis.

**Keywords:** *Rhabditis* spp., vestibular syndrome, economic impact, health problem.

## INFESTATION POR *Rhabditis* spp.: UNA REVISIÓN

### RESUMEN

Los nematodos del género *Rhabditis* son responsables de causar otitis parasitaria en el ganado lechero de raza Gyr. Esta condición parasitaria se ha informado en varios países con climas cálidos y húmedos. En Brasil, la otitis parasitaria por *Rhabditis* spp., se ha descrito en varias regiones, siendo responsable de la caída en la producción de leche en los rebaños afectados. Según nuestro conocimiento literario, la otitis parasitaria causa daño directo a la economía y la salud animal, sin embargo, hubo una cierta discrepancia en el control y el tratamiento utilizado. El objetivo de esta revisión fue proporcionar a la comunidad científica, técnicos y productores rurales una actualización sobre el conocimiento del problema de la otitis parasitaria en Brasil y en todo el mundo. El control parasitario de *Rhabditis* spp., como también su tratamiento, todavía se consideran ineficaces, ya que las recurrencias son comunes. Por lo tanto, el problema de la otitis parasitaria en Brasil todavía necesita más estudios, pero algunos protocolos alternativos experimentales recientes apuntan sinérgicamente hacia un "horizonte" más productivo en el control de esta parasitosis.

**Palabra clave:** *Rabditis* spp., síndrome vestibular, impacto económico, problema de salud

### INTRODUÇÃO

As infestações por nematoides do gênero *Rhabditis* spp., causa a otite parasitária em bovinos e é comumente observada nas raças Gir e Indubrasil (1,2). Apresentando alta prevalência no Brasil (3-6), esta afeção resulta em prejuízos econômicos diretos nos rebanhos, devido à diminuição da produtividade animal, custos com medicamentos e desvalorização da genética, principalmente da raça Gir (7,8), que apresenta algumas particularidades anatômicas do pavilhão auricular. Estas particularidades favorecem a retenção de secreção, promovendo um ambiente propício ao desenvolvimento e reprodução de *Rhabditis* spp., podendo ser acometidos ambos os condutos auditivos externos (2,9). Como consequência mais grave à saúde dos animais, menciona-se a evolução para a síndrome vestibular e diretamente distúrbios vestibulares, como paralisia do nervo facial e rigidez nuchal, tornando o quadro irreversível e evoluindo ao óbito (10,11). O diagnóstico das otites parasitárias em bovinos inclui a realização de exames clínicos gerais, englobando a inspeção do conduto auditivo externo e exames laboratoriais (4,12). Diversos tratamentos já foram propostos para a rhabditiose, no entanto a recidiva é de comum ocorrência, com a literatura mencionando uma certa “dificuldade” no controle da enfermidade (3,6,13,14). Contudo, nas últimas décadas, avanços metodológicos na terapêutica e controle de *Rhabditis* spp. têm sido elencados como promissores (4,15)

O objetivo desta revisão foi proporcionar a comunidade científica, técnicos e produtores rurais uma atualização do conhecimento da problemática da otite parasitária causada por *Rhabditis* spp., no Brasil e no mundo.

## DESENVOLVIMENTO DO ASSUNTO

### Otite parasitária por *Rhabditis*, um problema dos produtores rurais no Brasil e no mundo

O leite é essencial na alimentação humana, sendo produzido em todo o mundo. A bovinocultura é uma importante atividade econômica no Brasil, com geração de emprego e renda com a comercialização de leite, carne e couro. Bovinos de raças zebuínas, principalmente a Gir e seus mestiços são usados na produção de leite, principalmente nas áreas mais quentes. (colocar o efetivo do rebanho Gir e Indubrasil no país e expandir dados referentes a última raça).

No país, a aquisição de leite cru no 1º trimestre de 2020 foi de 6,30 bilhões de litros, um aumento de 1,8% em relação ao 1º trimestre do ano de 2019, e em média, o preço do litro de leite pago ao produtor foi de R\$1,41 (16)

Apesar desta massiva produção, muitos problemas afetam a produção (17,18) e, dentre eles, as doenças infecciosas e parasitárias contribuem para redução da produção e qualidade do produto final, sem contar o agravo na saúde animal e humana (1). Dessa forma, os principais desafios dos produtores rurais e técnicos da área estão justamente voltados ao controle dos problemas que afetam a produtividade dos rebanhos leiteiros, dentre esses, o *Rhabditis* spp.

No Brasil, Leite et al. (19) relataram que 89,3% (25/28) das fazendas criadoras de animais Gir reportavam a presença de otite parasitária causada por *Rhabditis* spp. e que 74,1% dos proprietários classificaram como grave o problema. Caldéron et al. (7) avaliaram a prevalência de otite parasitária por *Rhabditis* spp. em fazendas de gado Gir em Córdoba, na Colômbia, e obtiveram uma prevalência de 83,82%, considerada alta. Os autores citaram no estudo a importância do estabelecimento de um manejo adequado de material em decomposição em locais onde a concentração de animais é maior, como em currais, já que o impacto econômico da doença na produção animal resulta da desvalorização da genética das raças de bovinos acometidos em empresas pecuárias que trabalham com reprodução animal e genética, sendo um problema de alto impacto econômico.

### Aspectos Etiológicos e Epidemiológicos

Os nematoides do gênero *Rhabditis*, família *Rhabditidae*, são responsáveis pela otite parasitária em bovinos (8). A doença foi relatada em países de clima quente e úmido, como Colômbia (20), Tanzânia (21), Quênia (22), apesar da maioria dos relatos serem do Brasil, nas regiões Norte, Nordeste, Sudeste e Centro-Oeste, com uma prevalência de 52,2 - 100% (4,8,19). As espécies descritas nesse gênero incluem, *Rhabditis freitasi*, *Rhabditis costai*, *Rhabditis insectivora*, *Rhabditis terrestres*, *Rhabditis blumi* (1,23). Estes nematoides são classificados como helmintos microbívoros, saprófitos, que vivem em matéria orgânica em decomposição, terra úmida, água doce ou salgada. Os parasitos possuem tamanho pequeno, as fêmeas têm aproximadamente 1,5 mm e os machos 1,2 mm, porém, em relação à morfologia, há grande variação de uma espécie para outra (23).

Há uma carência de trabalhos a respeito do ciclo evolutivo completo de *Rhabditis* spp., no entanto alguns estudos no Brasil demonstraram que o período de evolução deste nematoide

dura de 7 a 8 dias (9,24). Verocai et al. (25) citaram que a presença de alguns dípteros (moscas) pode ser um dos fatores relevantes que contribuem com a transmissão e instalação da otite parasitária. Por outro lado, os fatores climáticos não demonstraram correlação com a otite parasitária causada por *Rhabditis* spp. no Brasil (8,9,24). Entretanto, no Zimbábue, Obatolu et al. (26), relataram um aumento de casos da parasitose nos meses mais quentes, indicando uma possível correlação entre esses fatores, que podem ser considerados como fatores de risco dessa parasitose.

Alguns estudos demonstram a associação da infecção pelo nematódeo com outros agentes, como bactérias e fungos (27,28). Entretanto, a importância e contribuição destes outros micro-organismos para a otite em bovinos é incerta. É provável que a presença do *Rhabditis* spp. favoreça a ocorrência de infecção secundária, o que por sua vez pode causar agravamento do quadro clínico. Existe relato de isolamento de fungos como *Malassezia*, espécies de *Candida* spp. e *Aspergillus* spp., (27,28). Quanto às bactérias, as mais encontradas foram *Staphylococcus* spp. e *Pseudomonas* spp. (28).

### Aspectos clínicos

A otite parasitária na maioria das vezes se apresenta de forma subclínica, com muitos animais parasitados assintomáticos. Nestes casos, não há nítido aumento da quantidade de cerúmen, ou quando muito, apresentam apenas otite externa discreta (2,8). Alterações comportamentais como movimentos repetidos de cabeça podem ocorrer, mas muitas vezes são considerados sem importância e acabam negligenciados pelos produtores e até por profissionais médicos veterinários, pela não realização e avaliação semiológica adequada no pavilhão auricular, falha no diagnóstico e conseqüentemente ao agravamento do problema (12).

A enfermidade pode acometer ambos os ouvidos, gerando exsudação ceruminosa ou purulenta, odor desagradável, estenose do conduto auditivo e intenso prurido, sendo comum os animais afetados balançarem a cabeça. Além disso, os animais acometidos podem apresentar apatia, anorexia, alopecia em regiões friccionadas pelos animais em cercas, e quando há lesão do nervo facial, inclinação de cabeça para um dos lados, ptose palpebral e labial (1,25). Animais mais velhos normalmente apresentam parasitismo mais intenso e por isso quadros clínicos mais graves (8).

Os sinais clínicos observados podem ser leves com simples incômodos. Apesar desse aspecto o óbito tem sido observado em várias regiões do país. Como evolução grave, pode ocorrer a síndrome vestibular e frequentemente lesão do nervo facial. Nos estágios mais avançados, pode ser irreversível, com lesões neurais fatais (5,11,21). Campos et al. (13) relataram a evolução clínica de um touro da raça Gir, em que foi observado secreção purulenta bilateral nos condutos auditivos e inclinação visível de cabeça para o lado direito, sugerindo otite clínica. Com a evolução do quadro, o animal foi submetido a eutanásia e na necropsia, observaram-se ruptura da membrana timpânica, abscesso cerebral, comprometendo o tronco encefálico e cerebelo no lado direito, além dos vasos cerebrais estarem ingurgitados.

O lacrimejamento também é uma manifestação clínica importante que pode estar presente com a afecção. Barbosa et al. (3) observaram que os bovinos avaliados no estudo apresentavam lacrimejamento de leve à intenso, uni ou bilateral, e ao analisarem no microscópio, o material coletado no saco conjuntival, a presença do nematoide foi confirmada em 90% (9/10) dos animais. Os autores ainda relataram que quanto maior a quantidade de corrimento ocular, maior era a quantidade de nematoides encontrados.

## Diagnóstico

A inspeção do conduto auditivo externo deve ser realizada bilateralmente, onde será observado aumento da quantidade de cerúmen, odor desagradável, eritema e estenose estabelecendo a presença de otite clínica nos animais (12). Os parâmetros fisiológicos (frequência respiratória e cardíaca, tempo de preenchimento capilar, coloração de mucosas, temperatura retal, movimentos ruminais, pulso arterial) tendem estar dentro dos valores de normalidade tanto nas otites externas quanto nas otites médias e internas leves (5,13). Barbosa et al. (3) realizaram a detecção do *Rhabditis blumi* em bovinos, na região Norte do Brasil, no qual houve aumento do cerúmen de coloração cinza claro a marrom claro, que é característico da presença do parasito.

Leite et al. (29), descreveram a utilização do swab para realização do diagnóstico qualitativo da infestação do parasita *Rhabditis* spp. Ao colocar o swab em um tubo de vidro e realizar a exposição da amostra ao sol, é possível a visualização a olho nu dos nematoides (8). Barbosa et al. (3) também relataram a presença do nematoide a olho nu em animais com quantidade de cerúmen acentuada no conduto auditivo ou na parede do tubo tipo Falcon. A lavagem do conduto auditivo também pode ser empregada como método de diagnóstico. O processo deve ser realizado com auxílio de uma seringa, sendo o conduto auditivo dos animais lavado sob pressão com água filtrada e o material resultante do refluxo coletado em um tubo de plástico cônico (8), ou lavado com solução salina 0,9% (60 mL) e a secreção coletada em uma bandeja de aço inoxidável e armazenados em tubos tipo Falcon (4).

As amostras resultantes das lavagens devem ser enviadas para análise microscópica em lâmina. As avaliações exigem experiência e conhecimentos das características morfológicas dos parasitas. No Brasil, o agente responsável pela otite parasitária é comumente identificado apenas genericamente (1)

Martins (23) relatou a presença das espécies *R. freitasi* e *R. costai*, no Brasil, isolados de bovinos da raça Gir com otite. A identificação das duas espécies naquela ocasião foi realizada por diferenças morfológicas. Porém, utilização de técnicas moleculares são ferramentas importantes para identificação de espécies de parasitas de interesse sanitário (30). A espécie *R. blumi* foi diagnosticada pela primeira vez no Brasil, na região Sudeste no estado de Minas Gerais, usando ensaio molecular (1) e, na região Norte (3).

## Abordagem atualizada dos protocolos terapêuticos e de controle

O controle da otite parasitária causada por *Rhabditis* spp. é difícil, pois a eficácia do tratamento da rhabditiose requer um diagnóstico etiológico correto, comprovando-se a presença do nematoide (3). A inspeção do conduto auditivo externo auxilia na observação de uma infestação de moderada à grave, pela presença característica do odor e do aspecto da secreção (5). Leite et al. (8) chamaram atenção especial para os casos de animais assintomáticos, afim de se evitar a ocorrência da doença crônica e conseqüentemente a evolução para otite média e interna, sugerindo ainda a importância da terapia precoce. Ao longo dos anos diversos protocolos vêm sendo testados, a exemplo disso, utilização de álcool etílico na concentração de 92-96% associado ao éter etílico, soluções de 1:1, e ao sulfato de cobre 2% recomendada na lavagem do conduto auditivo (29), onde os autores relataram eficácia de 100%, porém Vieira et al. (9) não obtiveram o mesmo resultado em condições in vivo. Leite et al. (8) relataram como efeito colateral do protocolo álcool-éter, a perda de equilíbrio nos animais com ruptura do tímpano. Da mesma forma, Duarte e Hamdan (10)

destacam a contraindicação dos produtos nesses casos, fazendo com que o quadro do animal evolua para sintomas de síndrome vestibular e até ao óbito.

Em 2001, Vieira et al. (24) realizaram aplicação única de uma pasta de Triclorfon® 3% e dimetilsulfóxido (DMSO) 1% em veículo de Nitrofurasona®, e após sete dias de tratamento, observaram a remissão dos sintomas e, a cura parasitológica.

Verocai et al. (14) dividiram dezoito animais em três grupos, em que um grupo era o controle e dois eram grupos tratados, um recebeu aplicação de ivermectina 0,05%, na dose de 500µg/kg, e ao outro foi administrado sulfóxido de albendazol 6%, na dose de 6 mg/kg, por via oral. Os animais foram examinados nos dias 7 e 21 após o tratamento, sendo avaliada a presença do nematoide. Os resultados obtidos mostraram que a ivermectina não foi eficiente e o sulfóxido de albendazol mostrou eficácia de 16,7% e 25% nos dias 7 e 21, respectivamente.

Barbosa et al. (3) realizaram o tratamento em dois grupos de dez animais cada, no primeiro foi utilizado 5 mL de ivermectina a 1% nos pavilhões auriculares, no segundo foram realizadas lavagens do conduto auditivo externo com álcool éter na proporção de 1:1 contendo sulfato de cobre a 2%. Ambos os tratamentos demonstraram ser ineficientes para o controle do nematoide, sendo que no tratamento com ivermectina, apenas 20% (2/10) dos animais negativaram, indo de encontro ao observado em estudo realizado por Verocai et al. (14). Contudo, na Tanzânia, Msolla et al. (31) relataram que a aplicação da ivermectina subcutânea, associada ao tratamento tópico de ivermectina 1%, 2-3 gotas, em cada orelha afetada, teve uma eficácia de 95%.

A realização de tratamentos tópicos parecem ser mais eficazes, porém alguns produtos químicos, como o álcool-éter são contraindicados nos canais auditivos dos animais (9,29) visto que as consequências podem ser graves. Desta forma, tratamentos alternativos são importantes no controle da parasitose (14).

A utilização de moxidectina 10% por via subcutânea, em dose única de 1 mg/kg associado a penicilina e estreptomicina via intramuscular, na dose de 40.000 UI/kg, limpeza dos condutos auditivos diariamente com solução a base de trichlorfon, eliminou o parasito e a secreção purulenta no conduto auditivo de um touro, mostrando-se eficaz (13). Vieira et al. (9) ressaltaram a comprovada ação antihelmíntica e mosquicida do trichlorfon. Embora o resultado tenha sido positivo, deve-se levar em consideração a inviabilidade de limpeza diária do conduto auditivo de um rebanho acometido pela parasitose, visto que os fatores de transmissão na propriedade levam a uma alta recidiva do problema (13).

Como os resultados são controversos (19), há necessidade de mais estudos que busquem estabelecer um protocolo terapêutico adequado, principalmente levando-se em consideração a frequência de tratamentos, tratamentos individuais ou dos rebanhos, a utilização ou não de antibióticos caso haja infecção secundária e presença de secreção purulenta.

### Protocolos alternativos experimentais

Em 2002, Araújo e Guimarães (32), avaliaram o controle biológico de *Rhabditis* spp., realizado com fungos “nematófago”. Estes fungos são organismos saprófitos, presentes em solo brasileiro e têm sido utilizados há décadas no controle experimental de nematoides parasitos nocivos à saúde animal e humana (33,34), controlando as fases pré parasitárias presentes nas pastagens de animais de produção. Os gêneros mais estudados destes fungos são o *Duddingtonia*, o *Monacrosporium* e o *Arthrobotrys* (35-37). Naquela ocasião, os autores utilizaram a espécie de fungo *Monacrosporium thaumasium*, e decidiram aplicar diretamente uma solução de conídios (estruturas de reprodução fungica) no conduto auditivo dos animais

afetados. Experimentalmente o ensaio provou ser interessante, abrindo novas vertentes para possíveis alternativas de controle da rhabditiose.

Sobral et al. (4) demonstraram que além de *M. thaumasium*, *Duddingtonia flagrans* demonstrou boa atividade *in vitro*, com sugestão de uma metodologia experimental de aplicação direta no conduto auditivo, a base de óleo mineral. Os resultados foram promissores e a metodologia pode ser empregada como ferramenta no tratamento e controle da rhabditiose. Em outro ensaio *in vitro*, Ferraz et al. (15) realizaram a combinação de fármacos utilizados na rotina da clínica médica de animais de grande porte e propuseram que, ao final do experimento, o dimetilsulfóxido a 1% + óleo mineral a 100%, em conjunto com os conídios dos fungos *M. thaumasium* e *D. flagrans* foram eficientes na eliminação de *Rhabditis* spp., representando uma alternativa futura para o controle deste nematoide.

## CONCLUSÃO

O controle parasitário do *Rhabditis* spp., bem como a sua terapêutica ainda são considerados ineficazes, visto que a recidiva é alta e, não existe um protocolo devidamente estabelecido. Dessa forma, a problemática da otite parasitária no Brasil ainda carece de mais estudos. Alguns protocolos alternativos experimentais recentes apontam sinergicamente para um “horizonte” mais favorável no controle deste parasito.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a Fapes, Capes, ao CNPq e a Fapesp pelo auxílio financeiro.

## REFERÊNCIAS

1. Bossi PV, Consoli EA, Rosa JMO, Leite LB, Leite RC, de Oliveira CMG. Molecular identification and phylogenetic analysis of *Metarhabditis blumi* (Nematoda: Rhabditida). Vet Parasitol. 2015;214(1-2):184-6.
2. Duarte ER, Melo MM, Hamdan JS. Epidemiological aspects of bovine parasitic otitis caused by *Rhabditis* spp. and/or *Raillietia* spp. in the state of Minas Gerais, Brazil. Vet Parasitol. 2001;101(1):45-52.
3. Barbosa JD, Silva JB, Lima DHS, Araújo LHV, Santos LL, Reis ASB, et al. Detection and treatment of otitis by *Rhabditis blumi* in cattle of northern Brazil. Pesqui Vet Bras. 2016;36(7):605-10.
4. Sobral SA, Ferreira BS, Senna CC, Ferraz CM, Moreira TF, Fidelis Junior OL, et al. *Rhabditis* spp., in the Espírito Santo, State of Brazil and evaluation of biological control. Rev Bras Parasitol Vet. 2019;28(2):333-7.
5. Rezende RB. Otite parasitária causada por *Rhabditis* spp. em bovinos [trabalho de conclusão de curso]. Jatobá: Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Goiás; 2010.
6. Silva FM, Santos FGA, Montoya-Flórez LM, Rocha NS, Diniz JVA. Otite parasitária causada por *Rhabditis* (*Rhabditis*) freitasi (Nematoda: *Rhabditidae*) em animais da raça Gir no estado do Acre. Braz J Vet Med. 2016;38(2):116-20.

7. Calderón A, Cardona J, Vargas M. Prevalence of *Rhabditis* sp. parasitic otitis in cattle farms Gyr in Cordoba, Colombia. Rev UDCA Actual Divulg Cient. 2016;19(1):149-54.
8. Leite PV, Leite LB, Cunha APD, Silva MX, Bello ACP, Domingues LN, et al. Clinical aspects and dynamics of auricular parasitosis in Gir cattle. Pesqui Vet Bras. 2013;33(3):319-25.
9. Vieira MCM, Silva LAF, Borges NC, Araújo JLB, Santin API, Silva EV. Estudo da prevalência de otites clínicas por *Rhabditis* sp. em bovinos da raça Gir no Estado de Goiás. Anais Esc Agron Vet. 1998;28(2):19-29.
10. Duarte ER, Hamdan JS. Otitis in cattle, an aetiological review. J Vet Med B Infect Dis Vet Public Health. 2004;51(1):1-7.
11. Souza WA, Calderaro T, Matosinho RDO, Pratellesi NB, Soliva NA, Neves MF. Otite parasitária causada por nematóides rhabditiformes. Rev Cient Electronica Med Vet. 2008;6(11):1-5.
12. Cardona-Álvarez JA, Martínez-Martínez MM, Pérez-Osorio J. Evaluación clínica de la otitis parasitaria bovina (*Rhabditis bovis*) en la raza Gyr1. Vet Zootec. 2014;8(2):102-9.
13. Campos SBS, Serodio JJ, Brazil DS, Silva TV, Prado TD, Moura VMDB, et al. Evolução clínica, diagnóstico, tratamento e achados de necropsia da otite parasitária por *Rhabditis* sp. em touro da raça gir: relato de caso. Cienc Anim Bras. 2009; Supl 1:677-83.
14. Verocai GG, Fernandes JI, Correia TR, Melo RM, Alves PAM, Scott FB, et al. Inefficacy of albendazole sulphoxide and ivermectin for the treatment of bovine parasitic otitis caused by rhabditiform nematodes. Pesqui Vet Bras. 2009;29(11):910-2.
15. Ferraz CM, Sobral SA, Senna CC, Fidelis Junior O, Moreira TF, Tobias FL, et al. Combined use of ivermectin, dimethyl sulfoxide, mineral oil and nematophagous fungi to control *Rhabditis* spp. Vet Parasitol. 2019;275:108924.
16. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Indicadores IBGE: estatística da produção pecuária. Produção Animal no 1º Trimestre de 2020. Rio de Janeiro: IBGE; 2020 [cited 2020 Jun 10]. Available from: <https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?id=72380&view=detalhes>
17. Pereira LODM. Frequência de helmintos gastrointestinais e protozoários entéricos em bovinos criados no município de Custódia – PE [trabalho de conclusão de curso]. Custódia: Universidade Rural de Pernambuco; 2019.
18. Leira MH, Botelho HA, Barreto BB, Botelho JHV, Pessoa GO. Fatores que alteram a produção e a qualidade do leite: revisão. PUBVET. 2018;12(5):172.
19. Leite PV, Cunha LM, Oliveira PR, Leite LB, Leite RC. Farmers' perception about parasitic otitis in Gyr breed from three states of Brazil. Pesqui Vet Bras. 2012;32(9):855-8.

20. Cardona JA, González M, Álvarez J. Frequency of clinical parasitic otitis due to Rhabditiform nematodes (*Rhabditis* sp) in six Gyr breed cattle farms in Cordoba, Colombia. *Rev Colomb Cienc Pecu.* 2012;25(3):417-21.
21. Msolla P, Semuguruka WD, Kasuku AA, Shoo MK. Clinical observations on bovine parasitic otitis in Tanzania. *Trop Anim Health Prod.* 1993;25(1):15-8.
22. Matandala MM, Mugeru GM, Ngatia TA. Prevalence of bovine (nematodes) otitis in Kenya. *Kenya Vet.* 2002;25:32-5.
23. Martins Jr W. *Rhabditis* (*Rhabditis*) *freitasi* sp. n. e *Rhabditis* (*Rhabditis*) *costai* sp. n. (Nematoda-Rhabditidae) isolados de otite bovina. *Mem Inst Oswaldo Cruz.* 1985;80(1):11-6.
24. Vieira MCM, Silva LAF, Barros JLA, Fioravanti MCS, Silva EV. Otites parasitárias por nematódeos rhabditiformes em bovinos: avaliação de tratamentos. *Cienc Anim Bras.* 2001;2(1):51-5.
25. Verocai GG, Fernandes JI, Correia TR, Melo RMPS, Alves PAM, Scott FB. Otite parasitária bovina por nematóides rhabditiformes em vacas Gir no Estado do Rio de Janeiro. *Rev Bras Parasitol Vet.* 2007;16(2):105-7.
26. Obatolu UU, Pfukenyi DM, Ushe T. A retrospective epidemiological study of parasitic otitis in cattle in the South-East Lowveld of Zimbabwe. *Zimbabwe Vet J.* 1999;30(1):19-24.
27. Duarte ER, Resende JC, Rosa CA, Hamdan JS. Prevalence of yeasts and mycelial fungi in bovine parasitic otitis in the State of Minas Gerais, Brazil. *J Vet Med B Infect Dis Vet Public Health.* 2001;48(8):631-5.
28. Leite PVB. Agentes associados, aspectos clínicos e controle da otite parasitária em bovinos da raça Gir [tese]. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais; 2015.
29. Leite RC, Leite RC, Faccini JLH. Diagnóstico e tratamento da otite parasitária por nematóides rhabditiformes em bovinos. *Rev Bras Parasitol Vet.* 1994;3(1):69-70.
30. Oliveira CM, Bessi R, Harakava R, Machado ACZ, Kubo RK. Técnicas moleculares e microscopia eletrônica de varredura no esclarecimento da posição taxonômica da população K5 de *Pratylenchus* sp. *Nematol Bras.* 2011;35(1-2):36-45.
31. Msolla P, Falmer-Hansen J, Musemakweli J, Monrad J. Treatment of bovine parasitic otitis using ivermectin. *Trop Anim Health Prod.* 1985;17(3):166-8.
32. Araújo JV, Guimarães MP. Ação do fungo predador de nematóides *Monacrosporium thaumasium* sobre *Rhabditis* spp. *Cienc Anim.* 2002;12(2):129-32.
33. Lýsek H, Fassatiová O, Pineda NC, Hernández NL. Ovicidal fungi in soils of Cuba. *Folia Parasitol (Praha).* 1982;29(3):265-70.

34. Araujo JV, Santos MA, Ferraz S, Maia AS. Antagonistic effect of predacious fungi *Arthrobotrys* on infective *Haemonchus placei* larvae. J Helminthol. 1993;67(2):136-8.
35. Braga FR, Araújo JV, Campos AK, Carvalho RO, Silva AR, Tavela AO, et al. Observação in vitro da ação dos isolados fúngicos *Duddingtonia flagrans*, *Monacrosporium thaumasium* e *Verticillium chlamydosporium* sobre ovos de *Ascaris lumbricoides* (Lineu, 1758). Rev Soc Bras Med Trop. 2007;40(3):356-8.
36. Braga FR, Araújo JV. Nematophagous fungi for biological control of gastrointestinal nematodes in domestic animals. Appl Microbiol Biotechnol. 2014;98(1):71-82.
37. Braga FR, Ferraz CM, Silva EN, Araújo JV. Efficiency of the Bioverm® (*Duddingtonia flagrans*) fungal formulation to control in vivo and in vitro of *Haemonchus contortus* and *Strongyloides papillosus* in sheep. Biotech. 2020;10(2):62.

**Recebido em: 17/07/2020**

**Aceito em: 14/10/2020**