

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE VETERINÁRIA

PREVALÊNCIA DE OXIURÍASE EM EQUINOS DO CENTRO HÍPICO DO 3º
REGIMENTO DE CAVALARIA DE GUARDA DO EXÉRCITO BRASILEIRO

SYBELE LIMA DE MELLO

PORTO ALEGRE

2017/2

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE VETERINÁRIA

PREVALÊNCIA DE OXIURÍASE EM EQUINOS DO CENTRO HÍPICO DO 3º
REGIMENTO DE CAVALARIA DE GUARDA DO EXÉRCITO BRASILEIRO

Autor: Sybele Lima de Mello

Trabalho apresentado à Faculdade de
Veterinária como requisito parcial para
obtenção da graduação em Medicina
Veterinária

Orientador: Mary Jane Tweedie de Mattos
Gomes

PORTO ALEGRE

2017/2

Dedico este trabalho aos cavalos,
inspirações para minha devoção na
Medicina Veterinária.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus pela vida, saúde e força proporcionadas para que eu atingisse essa meta tão almejada – a de me tornar Médica Veterinária.

Agradeço ao Exército Brasileiro, mais especificamente ao 3º Regimento de Cavalaria de Guarda representado pela figura do atual comandante Ten Cel. Fernando Cunha de Almeida, por me dar a oportunidade de realizar a pesquisa nas suas dependências.

Agradeço a minha orientadora, professora Mary Jane Tweedie de Mattos Gomes, por aceitar a minha proposta de pesquisa e orientar o meu trabalho. Um agradecimento muito especial à querida Dra. Sandra Márcia Tietz Marques, pelo apoio incondicional à realização deste estudo, não teria conseguido sem a sua ajuda. Às alunas que me auxiliaram na coleta de amostras, Caroline Murari e Luiza Jardim, meu singelo agradecimento, pois participaram da base da pesquisa, sem o esforço de vocês este trabalho não seria possível.

Agradeço com muito carinho a minha família especialmente aos meus pais, que me ensinaram valores e me deram apoio para perseguir meus sonhos e conquistá-los. À minha irmã, que é a minha estrela guia em claros e negros horizontes. Aos meus cães, Amora e Ellie, pelo carinho e felicidade em qualquer situação. Aos meus cavalos, meus companheiros de alma, que me honram ao serem minhas montadas e dão brilho a minha vida. Por fim, mas não menos importante, ao meu grande amigo e treinador, Sgt. Sampaio, que não só me acolheu e me apoia incondicionalmente no esporte admirável que é o hipismo, mas também em mérito acadêmico e pessoal. Agradeço mais uma vez a ele e a minha querida irmã por estarem todos os dias de coletas comigo, participando e me auxiliando, mesmo não sendo sua área de expertise.

RESUMO

A determinação de prevalência de uma enfermidade sobre uma população auxilia no seu entendimento e, por consequência, no planejamento de estratégias de controle da doença em específico. Neste estudo, o objetivo foi determinar a prevalência de *Oxyuris equi* em uma população de equinos de desporto de um quartel de cavalaria do exército brasileiro situado em Porto Alegre, Rio Grande do Sul. Os animais foram avaliados para sinais clínicos característicos da parasitose e testados utilizando-se o método de Graham. Um total de 24 cavalos foram positivos para ovos de *O.equi* ao teste de Graham, sendo 25,81% do plantel infectado. A prevalência, desta forma, foi média, gerando hipóteses sobre problemas no plano de controle ou sobre resistência parasitária aos anti-helmínticos utilizados.

Palavras-chave: Oxiuríase, cavalos de esporte, método de Graham

ABSTRACT

The determination of the prevalence of an illness over a population helps in its understanding and, consequently, in the planning of strategies of control of the specific disease. In this study, the objective was to determine the prevalence of *Oxyuris equi* in a population of sport horses of a military chivalry quarter of the Brazilian army situated in Porto Alegre, Rio Grande do Sul. The animals were evaluated to characteristic clinical signs of the parasitosis and tested utilizing the Graham's method. 24 horses were positive to *O.equi* eggs to the test, being 25,81% of the flock infected. The prevalence, this way, was medium, generating hypothesis about problems in the control plan or about parasitic resistance to the utilized anthelmintic compounds.

Key-words: Oxyuriasis, sport horses, Graham's method.

SUMÁRIO

1.Introdução.....	8
2.Artigo Científico.....	9
3.Referências.....	17

1. INTRODUÇÃO

A parasitose por *Oxyuris equi* é uma enfermidade bem conhecida e cosmopolita. Os animais tendem a se tornar inquietos e perdem condição física, sendo especialmente importante em cavalos atletas. Apesar do caráter simples do ciclo desta espécie, sua erradicação em um plantel pode ser uma tarefa difícil. Na ovopostura, devido ao modo peculiar de liberação dos ovos das fêmeas do *O. equi*, a dispersão acontece facilmente. Eles são depositados diretamente fora do hospedeiro juntamente com uma substância gelatinosa, que seca em seguida. Além da fácil dispersão pelo ar, os cavalos, ao tentar aliviar o prurido causado pela massa viscosa, esfregam a cauda em paredes e outros objetos sólidos, auxiliando no espalhamento dos ovos. Este método único de transmissão que acontece na superfamília *Oxyuridae* exige uma atenção especial por parte de veterinários, não na forma de tratamento curativo, mas de transmissão de informação sobre o parasito àqueles que manejam os animais diretamente. O ponto mais importante para barrar a transmissão da parasitose é a higiene dos animais e dos estábulos, por isso os tratadores têm um papel importante no controle da doença. Além disso, *O. equi* tem demonstrado resistência à alguns princípios ativos, especialmente lactonas macrocíclicas, classe muito utilizada para qualquer espécie de parasito em equinos. Isto requer uma atenção ainda maior para outros métodos de controle que não só o uso de compostos químicos. Com base no histórico, na ocorrência comum e na dificuldade de controle deste parasito, este estudo teve como objetivo determinar a prevalência desta espécie nos equinos do 3º Regimento de Cavalaria de Guarda, para que se possa avaliar o nível de infecção do plantel. O trabalho está apresentado na forma de artigo científico e está formatado para submissão na revista *Science and Animal Health* (ISSN:2318-356X)

2. Artigo Científico

PREVALÊNCIA DE OXIURÍASE EM EQUINOS DO CENTRO HÍPICO DO 3º REGIMENTO DE CAVALARIA DE GUARDA DO EXÉRCITO BRASILEIRO

MELLO, Sybele Lima^{1*};
MARQUES, Sandra Márcia Tietz²;
MURARI, Carolina Rigotto³;
MATTOS, Mary Jane T.².

^{1*} Aluna de Graduação em Medicina Veterinária, Faculdade de Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul - Favet/UFRGS, Trabalho de Conclusão de Curso; ² Dra. Laboratório de Helminologia, Departamento de Patologia Clínica Veterinária, Favet/UFRGS; ³Aluna de Graduação em Medicina Veterinária, Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi de avaliar a taxa de prevalência de *Oxyuris equi* e sinais clínicos concomitantes em cavalos do Centro Hípico do 3º Regimento de Cavalaria de Guarda do Exército Brasileiro, em Porto Alegre, Rio Grande do Sul. Entre agosto e outubro de 2017 foram avaliados 93 cavalos de esporte, de diferentes raças, alojados em baias individuais e regimes de exercícios de diversas intensidades. As variáveis avaliadas foram: condição da pelagem geral e da cola, da região perianal e impressão com fita gomada da região perianal através do método de Graham. A taxa de prevalência foi de 25,81% (24/93) e se relacionou com sinais clínicos de pelagem opaca e cola alopecica em 10,75% (10/93) e com a presença de massa de ovos na região perianal de 2,15% (2/93). A realização de exames parasitológicos regulares e avaliações periódicas posteriores ao tratamento podem auxiliar na melhor escolha de vermífugo.

Palavras-chave: Oxiuríase, cavalos, método de Graham,

INTRODUÇÃO

Oxyuris equi é um parasito da classe *Nematoda*, ordem *Ascaridea* e superfamília *Oxyuridae* que se aloja no trato gastrointestinal de equídeos. A parasitose é cosmopolita, ocorrendo com maior prevalência em países de clima tropical, especialmente naqueles com maior pluviosidade, com taxas variando de 2,1% (PEREIRA; VIANNA, 2006) a 90% (SHEFERAW; ALEMU, 2011). Os parasitos se encontram no ceco, reto, cólon menor e, em sua maioria, no cólon maior dorsal direito dos animais. Os adultos são branco-acinzentados e opacos; as

fêmeas são grandes e medem entre 10 cm a 15 cm de comprimento e as fêmeas apresentam cauda longa e afilada, morfologia característica desta espécie. Uma característica marcante da superfamília *Oxyuridae*, é que na maioria das espécies as fêmeas depositam os seus ovos fora do hospedeiro, se movimentando desde o cólon até o reto dos animais para realizar a postura. Este ato acontece mais comumente à noite (ANDERSON, 2000; REINEMEYER et al., 2014). Após a postura, a fêmea geralmente morre e são encontradas no ânus dos animais junto com a massa de ovos. São depositados entre 6000 – 8000 ovos juntamente com uma substância proteinácea produzida no útero, cuja função é aderir os ovos do parasito às superfícies nas quais os cavalos se esfregam. O período pré-patente do parasito é de cinco meses (REINEMEYER et al., 2014).

A parasitose é clinicamente observada por emagrecimento, linfocitose, pelagem arrepiada e opaca e, principalmente, prurido intenso na região perianal. Os animais se tornam inquietos e estressados pela coceira e podem deixar de se alimentar corretamente (REINEMEYER et al., 2014). Casos graves podem conduzir a nervosismo e anorexia. O ato do animal se coçar leva à formação da característica “cauda de rato”, região com escassa ou nenhuma pelagem (SELLON; LONG, 2007). Os cavalos com infecções crônicas apresentam mau estado geral com diminuição da performance. O tipo de alimentação histofágica do parasito pode conduzir a severas ulcerações da mucosa (QUADROS et al., 2014). O diagnóstico da parasitose pelo teste de Graham é padrão ouro para a oxiuríase e o diagnóstico clínico é meramente presuntivo (REINEMEYER et al., 2014).

Dentro deste contexto, o objetivo deste trabalho foi de estimar a prevalência de equinos infectados por *Oxyuris equi* no Centro Hípico do 3º Regimento de Cavalaria de Guarda e determinar os sinais clínicos compatíveis com a oxiuríase.

MATERIAL E MÉTODOS

O protocolo experimental do presente trabalho foi previamente aprovado pela Comissão de Ética no uso de Animais (CEUA) conforme processo nº 20487/11 da UFRGS, bem como a liberação pelo comandante do 3º Regimento de Cavalaria de Guarda do Exército Brasileiro. Para tanto, mantiveram-se a rotina de tratamento e o respeito praticados pelo Exército no que se refere a esses animais.

A pesquisa foi desenvolvida com cavalos do Centro Hípico do 3º Regimento de Cavalaria de Guarda (3º RCG) do Exército Brasileiro, localizado na cidade de Porto Alegre – RS. Foram avaliados 93 animais que participam de competições e atividades cívico-militar, machos e fêmeas com idades entre três e 25 anos de idade, das raças Brasileiro de Hipismo, Lusitano, Puro Sangue Inglês, Mestiços, Sela Belga e outros. Estão alojados em baias individuais de alvenaria e no piso é acrescentada cama de serragem. A dieta é padronizada pela equipe veterinária militar e ajustada individualmente de acordo com a intensidade de exercício. As baias têm cochos com água potável *ad libitum*, trocada três vezes ao dia. As atividades físicas desportivas variam de intensidade, dependente da modalidade competitiva, segundo um calendário previamente estabelecido. As modalidades esportivas são: salto de obstáculos, adestramento (*dressage*) e concurso completo de equitação. Os animais são mantidos sob protocolo sanitário determinado pela Seção Veterinária Militar do Regimento Osório, que consiste em tratamento anti-helmíntico trimestral iniciando em março, com rodízio de princípios-ativos.

A inspeção visual foi anterior às coletas com a fita gomada. Os animais, se calmos, eram examinados dentro da baia para avaliação de pelagem, quanto ao brilho e a integridade, e condição da cola quanto à alopecia. Os cavalos mais agitados eram retirados do estábulo para a realização desta etapa. Após, era feita a avaliação da região perianal quanto a presença de massas de ovos de *O. equi*, procedido pela coleta de amostras em fita.

As amostras foram coletadas utilizando o método de Graham (1941), padrão ouro para diagnóstico da oxiúriase, entre os meses de agosto e outubro de 2017. Foram coletadas amostras em duplicata de cada animal, totalizando 186 lâminas com fita adesiva. As coletas foram realizadas no período matutino, sempre das 7:00 às 8:30 horas. As lâminas de vidro e as fitas nelas fixadas medem, respectivamente, 26 mm x 76 mm e 1 cm. As amostras foram encaminhadas ao Laboratório de Helminologia da Faculdade de Veterinária da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (Helminlab/FAVET/UFRGS) e analisadas em microscópio óptico, com objetivas de 10X e 20X, cujas características morfológicas dos ovos são: biopericulados, 40 x 90µm, com uma parede lisa e espessa e achatados em uma das suas extremidades, coloração variando de marrom a amarelo, podendo ser visualizados ovos larvados (HENDRIX; ROBINSON, 2014).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Da totalidade de 93 cavalos militares examinados, 10 (10,75%) animais apresentaram alopecia (FIGURA 1 A) e ovos de *O. equi* na lâmina. Dois cavalos (2,15%) demonstraram massa gelatinosa de ovos na região perianal (FIGURA 1 B). Para o método de Graham, a prevalência de ovos de *O. equi* foi de 25,81% (Figura 1 C).

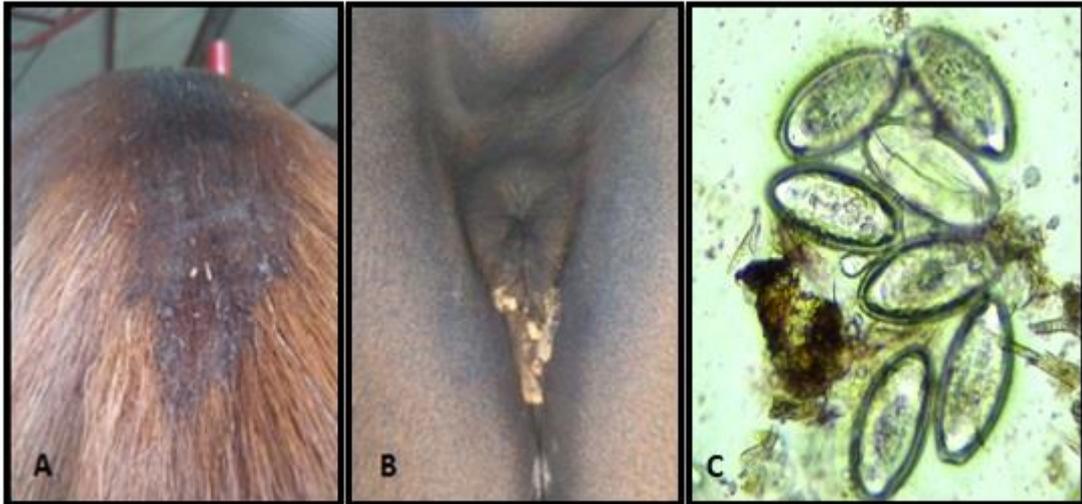


FIGURA 1. A. Alopecia de cauda B. Massa de ovos com substância gelatinosa C. Ovos de *Oxyuris equi* (X20)

A prevalência de ovos de *O. equi* nos cavalos atletas do Centro Hípico do 3º Regimento de Cavalaria de Guarda é média, notadamente porque a amostragem desta investigação representa um quarto dos animais. QUADROS et al. (2014) encontraram na serra catarinense, também na região sul, taxa de 11,28% com o mesmo método de diagnóstico. TEIXEIRA et al. (2014), por sua vez, observaram uma prevalência de 64% para *Oxyuris equi* em cavalos de experimento na cidade de Formiga, Minas Gerais. Este resultado, entretanto, se deu através de necropsia dos animais estudados. MARTINS et al. (2001) também utilizaram como método de diagnóstico parasitológico a coleta de nematódeos diretamente do trato gastrointestinal de equinos, cujos animais, diferentemente dos outros estudos, foram oriundos de apreensão em logradouros públicos e rodovias federais. Neste caso, a prevalência encontrada foi de 53,3% para *O. equi*. PICCOLI et al. (2014) compararam a ocorrência de helmintos entre cavalos de trabalho, utilizados em carroças de coleta de resíduos recicláveis, e de lazer em Porto Alegre (RS). A técnica utilizada foi Willis-Mollay e não foram encontrados ovos de *O. equi* nesta pesquisa. MORAIS et al. (2017) também não encontraram *O. equi* em equídeos de

Pernambuco, entretanto, diferentemente do estudo anteriormente citado, as análises foram realizadas com o método coproparasitológico qualitativo.

Os estudos sobre prevalência de *Oxyuris equi* são escassos e em sua maioria a espécie não é o foco do estudo. LEM et al. (2012) observaram uma prevalência de 16,94% em cavalos de Camarões, no continente africano. O diagnóstico foi realizado utilizando a técnica de flutuação fecal. O método não é o principal para a pesquisa de *Oxyuris equi*, apesar da detecção dos ovos do parasito ser passível através deste. Há poucos estudos utilizando-se do teste de Graham para o diagnóstico de oxiuríase, isto provavelmente deve-se ao fato de que os parasitos da superfamília *Oxyuridae* são os únicos cujos ovos podem ser detectados através deste método. Entretanto, o exame é bastante utilizado para diagnóstico de infecção por *Enterobius vermicularis* em crianças (PIPERAKI et al., 2011; CHEN et al., 2017). As técnicas que têm uma amplitude de detecção maior, como as usadas na rotina laboratorial em animais domésticos, facilitam a varredura para a procura de parasitos no plantel, porém podem apresentar falsos negativos, diferentemente do método de Graham que é fidedigno para estimar a prevalência da oxiuríase em populações equinas.

A sintomatologia a que se refere a oxiuríase diz respeito principalmente a “cola de rato” (alopecia de cauda). Neste estudo, nem todos os cavalos com a parasitose apresentaram este sinal clínico (10,75%). Todos os equinos em que foi observado, porém, se encontravam parasitados por *O. equi*. Outras patologias podem ter como consequência o aparecimento da alopecia de cauda, porém na maioria dos casos este se deve à infecção por helmintos desta espécie. O prurido que ocasiona a cola de rato é causado pela substância pegajosa produzida pelas fêmeas do *O. equi* à oviposição. A substância é similar à albumina de ovos de aves, é pegajosa e seca quando exposta ao ambiente. É incerto se a causa direta seria a irritação da pele pela dessecação da massa de ovos, ou um outro mecanismo envolvendo substâncias irritantes à pele ou ainda uma resposta imunológica produzida pelo animal (HENDRIX; ROBINSON, 2014).

Os demais sinais clínicos se devem à aderência das L4 à mucosa intestinal. Os seus hábitos de alimentação causam erosões e, em caso de alta quantidade de parasitos, as lesões podem ser maiores e ativarem uma resposta inflamatória pelo hospedeiro. Infecções graves também podem causar quadros de cólica pela inflamação de ceco ou cólon (TAYLOR et al., 2015).

Formas adultas não têm relação com a patogenia, além do prurido causado pela substância produzida pela fêmea ao realizar a postura, pois a estrutura da cavidade bucal desta fase do parasito é menos desenvolvida que a das larvas. É difícil e raro encontrar a fase do parasito responsável pela doença à necropsia. Há evidências de que as L4 se desprendem da mucosa logo após a morte de seu hospedeiro de acordo com ELSHEIKHA & KHAN (2011).

A infecção por *Oxyuris equi* é relatada como mais comum em animais recém-nascidos, lactantes e jovens adultos. UPJOHN et al. (2010) demonstram correlação entre o avanço de idade dos cavalos com o decréscimo da ocorrência de oxiuríase. Equinos de trabalho parecem ter uma maior prevalência da doença quando comparado aos atletas, a hipótese seria de que esses animais passam por maior estresse durante sua atividade, estando mais susceptíveis à doença. Animais mais competentes imunologicamente combateriam melhor as formas adultas do parasito (REINEMEYER et al., 2014).

O fato das fêmeas de *O. equi* morrerem logo após a ovipostura como relatado por ENIGK (1949) infere que a parasitose é auto limitante. A grande quantidade de ovos e a facilidade de dispersão destes pelo ambiente, entretanto, oportuniza a reinfecção frequente dos hospedeiros.

O controle da oxiuríase é de fácil execução, porém exige integração entre técnicas corretas de manejo, higiene minuciosa e utilização de compostos anti-helmínticos, em concordância com ELSHEIKHA & KHAN (2011). O tratamento começa pela limpeza frequente da região perianal do animal com detergentes não irritantes, tanto para alívio do prurido quanto para evitar o espalhamento dos ovos. A sanitização do estábulo é altamente recomendável pois geralmente é uma das principais fontes de reinfecção. A higiene dos animais deve ser feita com materiais descartáveis ou de uso singular.

Frequentemente os anti-helmínticos mais utilizados, como a classe de lactonas macrocíclicas, são o suficiente para eliminar os parasitos. Contudo, estudos recentes como o de WOLF et al. (2013) e SALLÈ et al. (2016) demonstraram que *O. equi* têm apresentado resistência às avermectinas. Neste caso, os princípios-ativos mais eficazes são o pamoato de pirantel (FELIPPELLI, 2015) e o triclorfon (REINEMEYER et al., 2010), que têm ação adulticida e larvicida. Ainda muito utilizado, de amplo espectro e com bons resultados, a ivermectina é uma opção (FELIPPELLI, 2015). BRAGA et al. (2009) demonstraram em seu estudo a possibilidade de um

agente biológico como forma de controle contra *O. equi*. Em seu experimento, os autores testaram de forma *in vitro* o potencial de atividade ovicida de quatro espécies de fungos.

Os métodos de higiene realizados pelos tratadores, especialmente no fator sanitização de baias, poderiam ser avaliados, para que fossem apontadas falhas ou pontos de melhoria, que é essencial para barrar o espalhamento da parasitose a outros animais. Poderiam ser agendadas reuniões com os tratadores para alertar sobre a doença e métodos de controle, destacando a importância da higiene correta nos procedimentos de manejo.

Talvez os princípios ativos utilizados na desverminação necessitem ser reavaliados. A realização de exames parasitológicos regulares e avaliações periódicas posteriores ao tratamento podem auxiliar na melhor escolha de vermífugo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A parasitose por *Oxyuris equi* ainda é um problema que não pode ser ignorado, especialmente em animais atletas, pois causa uma significativa queda de performance e perda de condição física. Apesar de básico, o manejo higiênico é o ponto-chave no controle da enfermidade, pois evita a dispersão dos ovos no ambiente. Mais estudos devem ser realizados com relação à resposta de *O. equi* frente à compostos anti-helmínticos devido ao aumento de casos de resistência identificados mundialmente. A pesquisa de potenciais agentes de controle biológico em substituição a compostos químicos utilizados sem critério valoriza e expande a busca por alternativas de controle parasitológico.

ABSTRACT

The objective of this study was to determine the prevalence rate of *Oxyuris equi* and concomitant clinical signs in horses of the Equestrian Center of the Third Regiment of Guard Chivalry in Porto Alegre, Rio Grande do Sul. Between August and October of 2017, 93 sport horses were evaluated, of variable races, with individual stalls and exercise regimen with various intensities. The evaluated variables were: general condition of the fur coat and tail, of the perianal region and imprint of the perianal region with adhesive tape throughout Graham's method. The prevalence rate was 25,81% (24/93) and it related to clinical signs of opaque fur coat and tail hair loss in 10,75% (10/93) and with the presence of egg masses of in 2,15% (2/93).

Key words: Oxyuriasis, horses, Graham's method.

RESUMEN

El objetivo de este estudio fue de determinar la tasa de prevalencia de *Oxyuris equi* y signos clínicos concurrentes en caballos del Centro Hípico del 3º Regimiento de Caballería de Guarda del Ejército Brasileño, en Porto Alegre, Rio Grande do Sul. Entre agosto y octubre de 2017 fueron evaluados 93 caballos de deporte, de diferentes razas, alojados en establos individuales y regímenes de ejercicios de diversas intensidades. Las variables evaluadas fueron: condición del pelo y cola, de la región perianal y impresión con cinta adhesiva de la región perianal a través del método de Graham. La tasa de prevalencia fue de 25,81% (24/93) y se relacionó con signos clínicos de pelo opaco y alopecia de cola en 10,75% (10/93) y con presencia de masa de huevos en la región perianal en 2,15% (2/93).

Palabras-clave: Oxiuriasis, caballos, método de Graham.

3. REFERÊNCIAS

- ANDERSON, C. **Nematode parasites of vertebrates: Their development and transmission**, 2. ed, New York: CABI Publishing, 2000. 672p.
- BROOKE, M. M; DONALDSON. A. W.; MITCHELL . R .B. A. Method of supplying cellulose tape to physicians for diagnosis of enterobiasis. **Public Health Reports**, v. 64, n. 28, p. 897-901, 1949.
- CHEN, K.; YEN . C.; HWANG, K.; WANG, L. *Enterobius vermicularis* infection and its risk factors among pre-school children in Taipei, Taiwan. **Journal of Microbiology, Immunology and Infection**, 2017, *in press*. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jmii.2016.12.013>. Acesso em: 04 Jan 2018.
- ELSHEIKHA, H. M.; KHAN, N. A. **Essentials of Veterinary Parasitology**. Norfolk: Horizon Scientific Press, 2011. 221p.
- ENIGK, K. Zur biologie und bekämpfung von *Oxyuris equi*. **Zeitschrift fuer Tropenmedizin und Parasitology**, v. 1, p. 259-272, 1949.
- FELIPPELLI, G.; CRUZ. B. B.; GOMES,L. V. C.; LOPES, W. D. Z.; TEIXEIRA, W. F. P.; MACIEL, W. G.; BUZZULINI, C.; BICHUETTE, M. A.; CAMPOS, G. P.; SOARES, V. E.;BERGAMASCO, P. L. F.; OLIVEIRA, G. P.; COSTA, A. J. Susceptibility of helminth species against different chemical compounds in Brazil. **Veterinary Parasitology**, v. 212, n 3-4, p. 232-238, 2015.
- GRAHAM, F.C. A Device for the diagnosis of *Enterobius* Infection. **The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene**, v. s1-21, n. 1, p. 159 – 161, 1941.
- HENDRIX, C. M; ROBINSON, E. **Diagnostic parasitology for veterinary technicians**, 5. ed, Missouri: Elsevier Health Sciences, 2014. 416p.
- LEM, M. F.; VINCENT, K. P.; PONE, J. W.; JOSEPH, T. Prevalence an intensity of gastro-intestinal helminths in horses in the Sudano-Guinean climatic zone of Cameroon. **Tropical Parasitology**, v. 2, n. 1, p. 45-48, 2012.
- MARTINS, I. V. F.; CORREIA, T. R.; SOUZA, C. P.; FERNANDES, J. I.; SANT'ANNA, F. B; SCOTT, F. B. Frequência de nematóides intestinais de equinos oriundos de apreensão, no estado do Rio de Janeiro. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 10, n. 1, p. 37-40, 2001.
- MORAIS, C. B. R.; SANTIAGO, J. M.; LIMA, M. M.; LUCENA, J. E. C. Frequência parasitológica em equídeos do sertão Pernambucano, Brasil. **Ciências agrárias, Londrina**, v. 38, n. 6, p. 3629-3638, 2017.
- PEREIRA, J. R.; VIANNA,S. S. S. Gastrointestinal parasitic worms in equines in the Paraíba Valley, State of São Paulo, Brazil. **Veterinary Parasitology**, v. 140, p. 289-295, 2006.

PICCOLI, C.; MARQUES, S. M. T.; APPEL, G.; SILVEIRA, E.; SIQUEIRA, G. B.; LOOS, D. E.; MATTOS, M. J. T. Helintos intestinais em cavalos de trabalho e de lazer de Porto Alegre/RS. **Science and Animal Health**, v. 3, n. 1, p. 56-64, 2015.

PIPERAKI, E. T.; SPANAKOS, G.; PATSANTARA, G.; VASSALOU, E.; VAKALIS, N.; TSAKRIS, A. Characterization of *Enterobius vermicularis* in a human population employing a molecular-based method from adhesive tape samples. **Molecular and Cellular Probes**, v. 25, p. 121-125, 2011.

QUADROS, R. M.; MARQUES, S. M. T.; LISBOA, B. R.; BUNN, S.; SILVA, M. O. Helintos intestinais em cavalos de raça da região serrana catarinense. **Veterinária em foco**, v. 12, n. 1, p. 10-19, 2014.

REINEMEYER, C.R.; PRADO, J. C.; NICHOLS, E. C.; MARCHIONDO, A. A. Efficacy of pyrantel pamoate and ivermectin paste formulations against naturally acquired *Oxyuris equi* infections in horses. **Veterinary Parasitology**, v. 171, p. 106-110, 2010.

REINEMEYER, C.R.; NIELSEN, M. K. Review of the Biology and Control of *Oxyuris equi*. **Equine Veterinary Education**, v. 26, p. 584-591, 2014.

SALLÉ, G.; CORTET, J.; KOCH, C.; GASCOGNE, T.; REIGNER, F.; CABARET, J. Ivermectin failure in the control of *Oxyuris equi* in a herd of ponies in France. **Veterinary Parasitology**, v. 229, p. 73-75, 2016.

SELLON, D. C.; LONG, M. T. **Equine infectious diseases**. Elsevier: St. Louis, 2007. 653p.

SHEFERAW, D.; ALEMU, M. Epidemiological study of gastrointestinal helminths of equines in Damot-Gale district, Wolaita zone, Ethiopia. **Journal of Parasitic Disease**, v. 39, n. 2, p. 315-320, 2015.

VERMUND, S. H.; WILSON, C. M. Pinworm (*Enterobius vermicularis*). **Seminars in Pediatric Infectious Diseases**, v. 11, n. 4, p. 252-256, 2000.

TAFFS, L. F. Pinworm infections in laboratory rodents: a review. **Laboratory animals**, v. 10, p. 1-13, 1976.

TAYLOR, R. L.; COOP, R. L.; WALL, R. L. **Veterinary parasitology**, 4th ed, West Sussex: John Wiley & Sons, 2015. 1032p.

TEIXEIRA, W. F. P.; FELIPELLI, G.; CRUZ, B. C.; MACIEL, W. G.; FÁVERO, F. C.; GOMES, L. V. C.; BUZZULINI, C.; PRANDO, L.; BICHUETTE, M. A.; LOPES, W. D. Z.; OLIVEIRA, G. P.; COSTA, A. J. Endoparasites of horses from the Formiga city, located in center-west region of the state of Minas Gerais, Brazil. **Brazilian Journal of Veterinary Parasitology**, v. 23, n. 4, p. 534-538, 2014.

UPJOHN, M. M.; SHIPTON, K.; LEROTHOLI, T.; ATTWOOD, G.; VERHEYEN, K. L. P. Coprological prevalence and intensity of helminth infection in working horses in Lesotho. **Tropical Animal Health and Production**, v. 42, p. 1655-1661, 2010.

WOLF, D.; HERMOSILLA, C.; TAUBERT, A. *Oxyuris equi*: Lack of efficacy in treatment with macrocyclic lactones. **Veterinary Parasitology**, v. 201, p. 163-168, 2013.