

RESISTÊNCIA DE ENDOPARASITAS EM EQUINOS E A RELAÇÃO ENTRE CARGA PARASITÁRIA, HEMATÓCRITO E ESCORE CORPORAL

Anny Raissa Carolini Gomes

Jessica Caloraine Trelha dos Santos

Resumo

A resistência parasitária se refere a ineficácia de vermífugos utilizados para controle de parasitos, devido à pré-seleção em que esses endoparasitas foram expostos. A contagem de ovos por grama de fezes (OPG), nos dá uma estimativa do quadro parasitário dos cavalos, sendo importante para avaliar a aplicação do tratamento ou não. O objetivo deste estudo foi realizar uma revisão de literatura, buscando aumentar os conhecimentos com relação a resistência parasitária e sua influência no escore corporal, hematócritico e carga parasitária na espécie equina. Como base do método, foram utilizados levantamentos bibliográficos com análise e seleção de cada artigo. Concluiu-se que a resistência parasitária e a carga parasitária estão intimamente relacionadas. Foi constatado que um OPG alto pode apresentar uma tendência de diminuição do hematócritico. Há evidências em outras espécies de que, quanto maior OPG, menor o escore, porém, em equinos são necessários mais estudos para obter tal resposta.

Palavras-chave: parasitas; vermífugos; OPG; cavalo.

Abstract

The parasitic resistance refers to the ineffectiveness of wormers used to control parasites, due to the pre-selection in which these endoparasites were exposed. The egg count per gram of stool (OPG), gives us an estimate of the parasitic condition of horses, being important to evaluate the application of the treatment or not. The aim of this study was to carry out a literature review, seeking to increase knowledge about parasite resistance and its influence on body score, hematocrit and parasite load in the equine species. As a basis for the method, bibliographic surveys with analysis and selection of each article were used. It was concluded that parasite resistance and parasite load are closely related. It has been found that a high OPG may have a tendency to decrease hematocrit. There is evidence in other species that the higher the OPG, the lower the score, however, in horses further studies are needed to obtain such an answer.

Keywords: parasites; wormers; OPG; horse.

INTRODUÇÃO

No Brasil há aproximadamente 5 milhões de cavalos (BRASIL, 2016). Os cavalos têm diversos usos dentro da economia do país, dentre eles, podemos citar como exemplos o uso de equinos para produção de soro contra animais peçonhentos (INSTITUTO BUTANTAN, 2022) e o uso destes animais em diversos tipos de esportes equestres, que agrega também uma relevância cultural e artística para os cavalos. Além do valor monetário, estes animais

possuem importância no âmbito do lazer e da saúde humana, sendo utilizados em terapias envolvendo pessoas portadoras de deficiências mentais e motoras (BRASIL, 2016).

Os equinos continuam sendo decisivos nas atividades pecuárias e agrícolas. Considerando todas as atividades de mercado, os equinos movimentam aproximadamente R\$16 bilhões por ano, gerando mais de 600 mil empregos. Em 2013 um estudo mostrou que o Paraná ocupa a 7º posição em termos de distribuição da tropa nacional. Apesar do mercado nacional de equinos fornecer um valor relevante, são muitos os desafios a serem enfrentados na área de sanidade (BRASIL, 2016).

A forma de criação dos cavalos favorece a alta incidência de verminoses (MOLENTO, 2005), sendo esses animais os mais suscetíveis a uma extensa composição de endoparasitas (REHBEIN et al., 2013). Endoparasitas são helmintos que vivem principalmente no trato gastrointestinal dos animais, sempre causando prejuízos à saúde do hospedeiro (MONTEIRO, 2017). Os helmintos que mais acometem os equinos são os pequenos estrôngilos, grandes estrôngilos, *Anoplocephala spp*, *Parascaris equorum*, *Oxyuris equi*, *Strongyloides westeri*, *Habronema spp.*, *Dictyocaulus arnfieldi* e *Trichostrongylus axei* (PROUDMAN et al., 2012; MOLENTO, 2005). Os grandes estrôngilos, que são patogênicos em cavalos, são *Strongylus vulgaris*, *S. edentatus* e *S. equinus*. visto que, o *S. vulgaris* é deliberadamente a causa mais considerável de enfermidade no intestino grosso e é a parasitose de maior patogenicidade em equinos (MONTEIRO, 2017), podendo causar apatia, cólica de moderada a grave, febre, sepse, endotoxemia, diarreia aquosa, e até mesmo a morte (REED et al., 2021). Além disso, há evidências de alterações hematológicas diante de altas cargas parasitárias, sendo a redução do hematócrito um possível agravante (LHAMAS et al., 2015). Portanto, o controle das parasitoses é de extrema importância, sendo feita com uso de vermífugos injetáveis ou orais (MOLENTO, 2005). No entanto, há uma problemática em relação ao uso de vermífugos, pois existe uma redução da eficácia desses medicamentos, devido ao que chamam de resistência parasitária (LIGNON et al., 2021)

Diante da grande quantidade de casos de resistência parasitária, e a falta de estudos no que tange o perfil hematológico (hematócrito) e escore corporal associado a verminoses, este estudo teve como objetivo realizar uma revisão de literatura, buscando aumentar os conhecimentos com relação a resistência parasitária e sua influência no escore corporal, hematócrito e carga parasitária na espécie equina, unindo as principais informações acerca do tema, considerando artigos publicados desde o ano de 1995 a 2022.

MATERIAL E MÉTODO

Esse trabalho possui uma perspectiva qualitativa, de natureza aplicada com objetivos exploratórios e levantamentos bibliográficos. Foi elaborado através de trabalhos obtidos entre o período de março a julho de 2022. Foram utilizadas as seguintes bases de dados: Scientific Electronic Library Online - SCIELO (<https://www.scielo.org>), Google Scholar (<https://scholar.google.com>), ScienceDirect (<https://www.sciencedirect.com>) e o livro Parasitologia na Medicina Veterinária de Monteiro G. S. 2.ed. p. 333, [São Paulo] Grupo GEN, 2017. Como critério de busca, nas bases citadas, foram empregados os seguintes descritores: resistência parasitária, equinos, verminoses, endoparasitas, escore corporal, desnutrição, perda de peso, hematócrito, de maneira isolada e conjugada em português ou com tradução em inglês usando o operador booleano “AND”. Primeiro foi realizada a leitura prévia dos artigos pré-selecionados, e foram incluídos apenas aqueles que continham informações significativas ao presente trabalho. Posteriormente foi feita uma seleção de artigos de revistas com classificação que variaram de A1 a B5. Em relação aos critérios de exclusão, não foram usados artigos de revistas com classificação inferior a B5, e aqueles que não possuíam informações relevantes a este trabalho.

REVISÃO DE LITERATURA

Além dos sinais clínicos citados por Reed et al. (2021) que variam de apatia até a morte, o controle parasitário é importante em animais com sinais clínicos brandos, uma vez que, resulta em melhor desempenho dos cavalos,

principalmente quando há muitos animais por área. Este controle, na maioria das vezes, é feito com a utilização sistemática de compostos antiparasitários, devido a praticidade, eficiência, boa relação entre custo-benefício, além da facilidade de compra. Os vermífugos mais utilizados, segundo Molento (2005) são classificados em quatro grupos químicos: benzimidazóis (albendazol e oxicabendazole), lactonas macrocíclicas (moxidectin e ivermectina), pirimidinas e imidazotiazóis (levamisole e pamoato de pirantel). Contudo, é importante citar que nenhum vermífugo é eficiente contra todas as fases de vida dos parasitas. Por isso é importante realizar o diagnóstico coproparasitológico.

Para a realização do exame coproparasitológico, é necessário a coleta e conservação correta do material. No caso de equinos as fezes devem ser coletadas da ampola retal com auxílio de luva, sendo ideal uma quantidade próxima ao tamanho de uma laranja (5g). Posteriormente, deve-se fechar e identificar o material. Prioriza-se que as fezes sejam encaminhadas rapidamente ao laboratório, caso contrário, conservar na geladeira ou no gelo por no máximo 48h (MONTEIRO, 2017).

Existem várias técnicas coproparasitológicas, dentre elas a técnica qualitativa que avalia se há ovos de helmintos, cistos, oocistos de protozoários, e a técnica quantitativa, que estima a quantidade de ovos de helmintos por grama de fezes (OPG), ela determina o parasitismo e estima a terapia antiparasitária (MONTEIRO, 2017). A técnica quantitativa mais utilizada em equinos é a de McMaster (NOEL et al., 2017).

A técnica McMaster consiste em misturar 4g de fezes em um volume de solução saturada e homogênea de 60mL, posteriormente deve ser filtrada, com uma pipeta transferir uma amostra da mistura para a câmara de McMaster. Após dois minutos, levar a câmara ao microscópio, contar usando aumento de 100 vezes a quantidade de ovos dos dois lados da câmara, sendo que os ovos flutuam livres de sujidades, facilitando a contagem. O resultado deve ser multiplicado por 50 para determinação do número de OPG, além disso, fazer o OPG de cada tipo de ovo ou oocisto encontrado (MONTEIRO, 2017). Logo, é uma técnica rápida e barata, pois pode ser usado sal para a fabricação da solução (MARTINS et al., 2021).

De acordo com Rosa et al. (2018), uma baixa infecção constitui um resultado de 0 a 450 OPG, moderada de 500 a 1000 e maior que 1000 é considerada uma infecção alta. Segundo Noel et al. (2017) o exame também permite verificar a resistência dos parasitas aos vermífugos empregados.

Os primeiros relatos de resistência aos vermífugos são antigos e datam da década de 1960 em ovinos. Conder et al. (1995) já explicava esse mecanismo: depois de determinado tempo as drogas simplesmente não são eficazes contra os mesmos parasitas, isto se deve ao fato de que a administração dos vermífugos é feita de maneira indiscriminada, sem preceder nenhum exame laboratorial. Com isso, na primeira aplicação do antiparasitário já é feita uma seleção dos parasitas resistentes à droga, desse modo, esses parasitas passam sua genética de resistência à frente. Esse ciclo se repete nas diferentes drogas aplicadas, resultando no esgotamento de todo arsenal de antiparasitários.

Ainda para Conder et al. (1995) a avaliação da eficácia dos produtos pode ser feita por meio do teste clínico, onde é mensurado a quantidade de OPG antes e depois do tratamento. Sendo que a resistência parasitária é positiva nos casos em que o fármaco que apresentava redução de OPG em 95%, agora apresenta um valor menor. Consequentemente, a constante utilização de vermífugos de forma deliberada, promoveu uma seleção parasitária resistente, colocando em risco todos os vermífugos, independente da sua ação (MONTEIRO, 2017). Essa complicação pode ser verificada em estudo realizado no Rio de Janeiro (MARTINS et al., 2021), onde foram coletadas fezes de 547 equinos oriundos de Centros de treinamento de equinos da raça Puro Sangue Inglês. O resultado do exame mostrou que 72,4% teve parasitas intestinais encontrados, mesmo sendo animais provenientes de centro de treinamento onde o cuidado sanitário é cauteloso em função da exigência por alto desempenho dos equinos. Outro estudo, desta vez realizado no Rio Grande do Sul testou a eficácia anti-helmíntica em cavalos (LIGNON et al., 2021). Foram analisadas 235 amostras de fezes, provenientes de 12 fazendas, cada uma com seu próprio protocolo de vermiculização, sendo realizado tratamento antiparasitário a cada 3 meses com rotação de princípios ativos. Nesta pesquisa as fezes foram examinadas

conforme técnica quantitativa de OPG, proposta por Gordon e Whirlock (1939), e as características dos ovos foram observadas de acordo com Hoffmann (1939). As fezes foram examinadas no dia do tratamento com anti-helmínticos e 14 dias após para mensurar a quantidade de OPG. Além disso, foi realizado coproparasitológico com análise de larvas de terceiro estágio (L3) para diferenciar as espécies de estrôngilos. Visto que, de acordo com Monteiro, 2017, *S. vulgaris* tem elevada importância para os equinos, devido sua patogenicidade. Como resultado, o estudo concluiu que apenas a terapêutica com a ivermectina 2% (0,2 mg/kg) foi eficaz no tratamento, com eficácia de 95% em uma propriedade e 98,9% na outra propriedade (LIGNON et al., 2021, p. 598, tradução nossa). A ivermectina é o medicamento mais utilizado em equinos, sendo um dos 3 medicamentos mais facilmente encontrados no mercado e que condiciona boa eficácia (CANEVER, 2013; VERA et al., 2020). Porém, segundo Molento et al. (2008) foi verificado resistência parasitária à ivermectina. Assim sendo, o controle de verminoses em equinos está comprometido pela resistência parasitária, cujos relatos são progressivos em todo o mundo (KAPLAN, 2004).

Outros problemas a serem considerados relacionados às verminoses é a possibilidade de redução de hematócrito em altas cargas parasitárias, além da redução do escore corporal.

Dependendo da carga de parasitos, os helmintos podem causar anemia nos equinos (LAGAGGIO et al., 2007). Grandes estrôngilos danificam a parede do intestino delgado e as artérias, conforme se aderem aos vasos para ingestão de sangue. (GOMES, 1996). Em estudo feito por Reichmann et al. (2001), utilizou-se 84 equinos, os quais as fezes foram coletadas diretamente da ampola retal e obtiveram uma variação de 350 a 6.500 de OPG. O sangue foi colhido por venopunção da jugular cervical em frascos contendo EDTA, e posteriormente aferido alguns parâmetros como o hematócrito. Como resultado indicaram uma tendência do hematócrito em se manter perto dos limites mínimos do valor de referência da espécie. Além disso, foi avaliado os sinais hematológicos em pôneis positivos para *S. vulgaris*, onde foi observado diferença considerável de diminuições nas contagens de glóbulos vermelhos e do volume globular, entre o grupo de animais parasitados em relação ao grupo controle (HUBERT et al.,

2004). Para Barbosa et al. (2018) 14 dias após os cavalos terem sido vermifugados com ivermectina 2% a hematimetria do grupo tratado estava superior a do grupo controle, observando-se que no grupo tratado houve retorno do volume globular médio no valor dos parâmetros fisiológicos da espécie. Embora os animais desta pesquisa não demonstraram sinais clínicos, houve tendência à anemia e possivelmente estava associado à verminose. No estudo de Ferreira et al. (2014) 57 equinos foram utilizados, separados em grupos com OPG \leq 500 e OPG $>$ 500, o hematócrito dos animais foi determinado no momento anterior e após a vermifugação para comparação entre os grupos do estudo. Não houve diferença significativa do parâmetro hematológico antes e depois da vermifugação. Portanto, há divergência entre resultados de diferentes estudos, porém, a maior parte das pesquisas indicam que há relação entre alta carga parasitária e queda do hematócrito.

Em ovinos a verminose é um dos mais importantes problemas, agravada pela resistência parasitária, representando grande prejuízo na atividade pecuária, pois a doença causa redução no escore corporal e ganho de peso (NEVES et al., 2008 ; MORAES et al., 2010). Não foram encontradas pesquisas que avaliam o escore corporal de equinos relacionando este parâmetro à verminose, mas para Lagaggio et al. (2008) pequenos estrôngilos danificam o intestino a ponto de diminuir a habilidade de absorção de nutrientes pelo cavalo, além de causar cyasthostomiasis de larva sazonal, as quais causam diarréia e perda de peso. Segundo Henneke et al. (1983), a verificação de escore corporal em cavalos é feita por meio da observação, palpação das áreas mais gordurosas como a base da cauda, do segmento posterior da escápula, da borda dorsal do pescoço, dos processos espinhosos lombares, da cernelha e das costelas. Separados em nove categorias: 1 = extremamente magro, 2 = muito magro, 3 magro, 4 = ideal - moderado magro, 5 = ideal moderado, 6 = moderado gordo, 7 = gordo, 8 = muito gordo, 9 = obeso. Considerando que o escore corporal é incluído na avaliação científica do bem estar equino (GOTIJO et al., 2018), e que há relatos de relação entre alta carga parasitária e redução de escore corporal em outras espécies de animais, evidencia-se a importância de explorar este conceito nos cavalos.

CONCLUSÃO

O controle parasitário em equinos está sendo um desafio, devido à resistência parasitária, revelando uma situação alarmante, pois até mesmo nos locais onde os cuidados higiênico-sanitários são criteriosos, observou-se que mais de 70% dos equinos tiveram contagem de ovos significativas mesmo tendo controle parasitário adequado com utilização de vermífugos. Além do mais, foi revelado em estudos mais recentes que a ivermectina 2%, que vinha apresentando um bom resultado no controle anti-helmíntico, teve parasitas resistentes à sua composição. Observou-se durante esta pesquisa, estudos que articularam os índices: parasitismo, hematócrito e escore corporal, sugerindo que pode haver redução de eritrócitos diante de altas cargas parasitárias, além de redução no peso. Porém, poucos trabalhos abordam a alteração do hematócrito e do escore corporal diante dos endoparasitas na espécie equina. Assim sendo, o resultado de OPG alto pode ou não estar associado a alterações na quantidade de eritrócitos e escore corporal, sendo necessários mais estudos que avaliem estes parâmetros em cavalos.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA. Revisão do estudo do complexo do agronegócio do cavalo, 2016.

CANEVER, R. J. et. al., Lack of Cyathostomin sp. reduction after anthelmintic treatment in horses in Brazil. **Veterinary Parasitology**, v. 194, p. 35-39, 2013.

CONDÉ, G. A. e CAMPBELL, W.C. Chemotherapy of nematode infections of veterinary importance, with special reference to drug resistance. **Advances in Parasitology**, v.35, p.1-83, 1995.

FERREIRA S. M. G. et. al. Parasitismo gastrintestinal e hematologia em equinos e asininos da mesorregião da Aglomeração Urbana, São Luís, Maranhão. **Archives of Veterinary Science**, v. 19, n.2, p. 22-30, abr., 2014.

GOMES, E. A História Infinita dos Parasitas dos Cavalos. **Classificação de Parasitas**. Ano 1996.

GOTIJO L. D. A. et al., Bem-estar em equinos de policiamento em Curitiba/PR: indicadores clínicos, etiológicos e ritmo circadiano do cortisol. **Ciência Rural**. v. 44, n.7, p.1272-1276, jul, 2014.

HENNEKE, D. R.; POTTER, G. D.; KREIDER, J. L.; YEATS, B. F. Relationship between body condition score, physical measurements and body fat percentage in mares. *Equine Veterinary Journal*, v. 15, n. 4, p. 371-372, Nov. 1983.

LAGAGGIO V.R.A., Jorge L.L., Oliveira V., Flores M.L. & Silva J.H. Achados de formas parasitárias em camas de equinos Santa Maria - RS/Brasil. 2007.

HUBERT, D. J. et al., Clinical signs and hematologic, cytokine, and plasma nitric oxide alterations in response to *Strongylus vulgaris* infection in helminth-naïve ponies. **Canine Journal Veterinary Research**, v.68, n.1, p.93-200, 2004.

LHAMAS C. L. et. al. Influência do parasitismo intestinal sobre os parâmetros hematológicos e de líquido peritoneal em equinos de tração. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, [Minas Gerais], v.67, n.2, p.381-390, jan., 2015.

LIGNON J.S. et al., Anthelmintic resistance in Creole horses in the South of Rio Grande do Sul, Brazil. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, [Minas Gerais], v.73, n.3, p.598-604, mar., 2021.

MARTINS, V. André. et. al. Pesquisa de parasitos gastrointestinais em equinos com enfoque na raça puro sangue inglês mantidos em propriedades de Teresópolis, Rio de Janeiro, Brasil - Resultados preliminares. **Revista da JOPIC**, Rio de Janeiro, v. 7, n. 11, p. 109-115, 2021.

MOLENTO, M.B. Resistência parasitária em helmintos de equídeos e propostas de manejo. **Ciência. Rural**, v.35, p.1469-1477, 2005.

MOLENTO, M. B.; ANTUNES J.; BENTES RN.; COLES G.C. Anthelmintic resistance in nematodes in Brazilian horses. **Veterinary Record**, v.168, p. 384–385, 2008.

MONTEIRO G. S. **Parasitologia na Medicina Veterinária**. 2.ed. p. 333, [São Paulo] Grupo GEN, 2017.

NOEL, M.L. et al., Accuracy and precision of Mini-Flotac and McMaster techniques for determinating equine strongyle egg counts. **Journal of Equine Veterinary Science**. v. 48, p. 182-187, 2017.

PROUDMAN, C. e MATTHEWS J. B. Control of Intestinal parasites in horses. **BMJ**, Inglaterra, p. 90-97, 2012.

REED, M. S.; BAYLY W. M.; SELLON C. D. **Medicina Interna Equina**. 4 ed. p. 730 - 774, Guanabara Koogan, 2021.

REHBEIN, S.; VISSER M.; INVERNO R., Prevalence, intensity and seasonality of gastrointestinal parasites in abattoir horses in Germany. **Parasitol. Res.**, v.112, p.407-413, 2013.

REICHMANN, P. et al., Hematologic parameters in horses naturally infected with Strongyles. **Semina, Ciências Agrárias**, v.22, n.2, p.179-181, 2001.

ROSA, H.F.M et al., Factors associated with the prevalence of helminths in Mangalarga Machador horses in southern of Minas Gerais, Brazil. **Pesquisa Veterinária Brasileira**. v.38, p. 1097-1104, 2018.

Soros. Instituto Butantan, 2022. Disponível em <https://butantan.gov.br/soros-e-vacinas/soros>< Acesso em 05/07/2022.

VERA J. H. S. et al., Efficacy of ivermectin, moxidectin and febendazole in equine in Brazil. **Veterinary Parasitology: Regional Studies and Reports**. v. 20, p. 1-5, 2020.