







Abanico Veterinario. Janeiro-Dezembro 2021; 11:1-7. <http://dx.doi.org/10.21929/abavet2021.15>  
Artigo Original. Recebido: 29/09/2020. Aceito: 02/03/2021. Publicado: 20/03/2021. Chave: e2020-81.

## **Efeito do closantel combinado com fenbendazol em ovos de parasitas gastrointestinais em cavalos**

Effect of closantel combined with fenbendazole on the eggs of gastrointestinal parasites in horses

**Cerna-Adame Roberto\*<sup>1</sup> , Barrón-Bravo Oscar<sup>2</sup> , Angel-Sahagún Cesar<sup>1</sup> ,  
Hernández-Marín Antonio<sup>1</sup> , Arredondo-Castro Mauricio<sup>1</sup> , Avila-Ramos Fidel<sup>1</sup>  \*\***

<sup>1</sup>División Ciencias de la Vida, Universidad de Guanajuato, Programa Educativo de Medicina Veterinaria y Zootecnia. <sup>2</sup>Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias, Campo Experimental las Huastecas, Carretera Tampico-Mante km 55, Villa Cuauhtémoc, Altamira, Tamaulipas, México. CP 89610. \*Autor para correspondência e responsável da pesquisa: Fidel Avila Ramos. Departamento de Veterinaria y Zootecnia. Universidad de Guanajuato. División de Ciencias de la Vida, ExHacienda El Copal, Km. 9 Carretera Irapuato-Silao, CP. 36500, Irapuato, Guanajuato, México. [b.etobeto@live.com.mx](mailto:b.etobeto@live.com.mx), [barron.oscar@inifap.gob.mx](mailto:barron.oscar@inifap.gob.mx), [csahagun@ugto.mx](mailto:csahagun@ugto.mx), [jahmarin@ugto.mx](mailto:jahmarin@ugto.mx), [arredondo.m@ugto.mx](mailto:arredondo.m@ugto.mx), [ledifar@ugto.mx](mailto:ledifar@ugto.mx)\*\*

### **RESUMO**

Parasitas gastrointestinais devem ser controlados periodicamente em equinos para manter seu desempenho produtivo e saúde adequada. O objetivo da pesquisa foi conhecer o efeito e a segurança do closantel associado ao fenbendazol sobre os ovos de parasitas gastrointestinais em equinos. A combinação de medicamentos foi administrada a 102 cavalos de diferentes raças, idades, sexo e peso corporal em doses de 10 mg por kg de cada medicamento. As constantes fisiológicas foram medidas antes e 90 minutos após o gel ser administrado. Além disso, uma amostra de fezes foi coletada diretamente do reto dos cavalos durante o exame físico para determinar a presença e quantidade de ovos. Nos animais positivos, as amostras foram coletadas 15, 30 e 45 dias após o tratamento para determinar o tempo que as medicamentos administradas podem proteger os cavalos. Nos resultados, 53 cavalos foram positivos para parasitas, o medicamento apresentou eficácia de 99% aos 15 dias pós-tratamento e 89,79% aos 45 dias, nos 102 cavalos que receberam o tratamento não apresentou efeito nas variáveis fisiológicas avaliadas. Conclui-se que a combinação de closantel com fenbendazol a 10 mg por kg de peso corporal tem eficácia de 99% após a aplicação e não causou um efeito negativo para cavalos independentemente do sexo e idade.

**Palavras-chave:** Equinos, anti-helmínticos, endectocidas, reação adversa, ovos gastrointestinais, segurança.

### **ABSTRACT**

Gastrointestinal parasites should be periodical controlled in horses to maintain their productive performance and adequate health. The objective of the research was to know the effect and safety of closantel combined with fenbendazole on the eggs of gastrointestinal parasites in horses. The drug combination was administered to 102 horses of different breed, age, sex and body weight at a dose of 10 mg per kg each drug. Physiological constants were measured before and 90 minutes after the drug was administered. Additionally, a sample was collected directly from the rectum of the horses during the physical examination to determine the presence and quantity of eggs. In positive animals, samples were taken 15, 30 y 45 days after treatment to determine the time that the administrated drugs can protect the horses. In the results, 53 horses were positive for parasites, the drug showed efficacy of 99% at 15 days after treatment and 89.79 at 45 days, in the 102 treated horses there was no effect on the physiological variables evaluated. It is concluded that the combination of closantel with fenbendazole at 10 mg per kg of body weight has efficacy of 99% post application and is safe for horses.

**Keywords:** Anthelmintics, endectocides, adverse reaction, gastrointestinal eggs, innocuous.

## INTRODUÇÃO

Parasitas internos em equinos devem ser controlados com formulações seguras, inócuas e eficientes para manter seu desempenho produtivo. A resistência parasitária é um problema global, os parasitas que escavamos são resistentes aos principais produtos químicos comerciais usados para o seu controle (García *et al.*, 2013). Para aumentar a eficácia de dois medicamentos e reduzir o número de parasitas, alternativas devem ser buscadas (Kaplan, 2002; Matthews, 2014). Uma proposta é combinar princípios ativos como o closantel, combinado com o fembendazol.

O closantel pertence ao grupo das salicilanidas, com fórmula química  $C_{22}H_{14}Cl_2I_2N_2O_2$  e peso molecular de 663,07 g/mol, com  $DL_{50}$  de 50 mg/kg via IM é administrado em doses de 10 a 40 mg/kg no controle de *Strongylus edentatus*, *Strongylus vulgaris*, *Triodontophorus* spp, *Gasterophilus intestinalis* e *Anaplocephala perfoliata* (Gokbulut e McKellar, 2018). Use-os, numa dose sugerida de 10 mg/Kg por via oral com 40 dias de retirada (Guerrero *et al.*, 1983; Guerrero, 1984). A corrente sanguínea, ou closantel, liga-se à albumina e atinge sua concentração máxima em 40 horas, sua meia-vida é de três semanas com biodisponibilidade oral de 50%. Ou o composto bloqueava a fosforilação oxidativa no nível mitocondrial, impedindo a disponibilidade de energia, causando a morte dos parasitas (Hennessy e Ali, 1997).

O fembendazol é um pó branco com o nome químico éster metílico do ácido 5- (feniltio) -1H-benzimidazol-2-il carbônico, peso molecular 299,34 g/mol e sua fórmula é  $C_{15}H_{13}N_3O_2S$  (Hennessy e Ali, 1997). É usado para controlar parasitas em bovinos, cavalos, porcos, cães e gatos. Em cavalos, é indicado para *Strongylus* spp grandes e pequenos e *Oxyuris equi*, é recomendado na dose de 10 mg/kg por via oral para cavalos (Guerrero *et al.*, 1983; Guerrero, 1984). O  $DL_{50}$  em cavalos é dado quando excede 10 g/kg administrado por via oral, não tem relatórios negativos; no entanto, podem ocorrer reações de hipersensibilidade.

O objetivo da presente investigação foi conhecer o efeito e a segurança do closantel, associado ao fembendazol, na dose de 10 mg/kg sobre ovos de parasitas gastrointestinais em fezes de equinos.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Local de estudo

O estudo foi realizado no estado de Guanajuato, México, no município de Irapuato; localizado a 101 ° 20'48 "de longitude oeste do meridiano de Greenwich, a 20 ° 40'18" de latitude norte; e no município de Pénjamo, localizado a 101° 42 '22 "Longitude Oeste do Meridiano de Greenwich e a 20° 25 '44" Latitude Norte; ambos os locais a 1.730 m acima do nível do mar (INEGI, 2015).

### Unidades experimentais

O closantel foi administrado em combinação com fembendazol, a uma dose de 10 mg/kg de peso corporal para cada composto; a sua apresentação em pasta com aplicador-dispensador para 600 kg de peso vivo a 102 cavalos (Productos Farmacéuticos S.A. de C.V.). Os animais tratados eram de raças diferentes, com idade variável de 1 a 30 anos e peso corporal diferente, infestados ou não com parasitas gastrointestinais de forma natural. O experimento foi supervisionado e o protocolo autorizado pelo Comitê de Pesquisa AG (OFAG02-2019).

### **Exame físico**

Todos os cavalos tinham idade dentária aproximada, foi realizado exame físico por meio de frequência cardíaca, frequência respiratória, movimentos peristálticos e tempo de enchimento capilar, antes e 90 minutos após a administração do medicamento.

### **Administração dos medicamentos**

Para a administração da pasta, o peso vivo do cavalo foi calculado em quilogramas, com o procedimento morfométrico de [Martinson et al. \(2014\)](#). Posteriormente, o aplicador Vermi-Horse Silver® com o anel graduado foi ajustado ao respectivo peso do cavalo em jejum para introduzir o aplicador no espaço interdental. A pasta era colocada no dorso da língua, levantando a cabeça do cavalo por cinco segundos para que engolisse o medicamento.

### **Análise laboratorial**

30 g de fezes obtidas diretamente do reto dos equinos foram coletadas para verificar a presença ou ausência de ovos de parasitas gastroentéricos por meio da contagem de ovos nas fezes (RHH); Amostras positivas foram contadas para o número de ovos do parasita nas fezes, usando o procedimento de câmara de McMaster. Os cavalos positivos foram submetidos a três coletas consecutivas após a aplicação do medicamento aos 15, 30 e 45 dias.

### **Análise estatística**

A quantidade de ovos encontrada nas fezes dos machos foi comparada com a encontrada nas fezes das fêmeas, utilizando o teste de médias independentes com a estatística t de Student com o procedimento PROC TTEST do SAS e um nível de significância de  $P \leq 0,05$ . Para saber o nível de infestação e efeito da localidade, foi realizada uma correlação de Pearson entre o número de ovos e a localidade, utilizando o procedimento PROC CORR do SAS a um nível de significância de  $P \leq 0,05$ . As variáveis fisiológicas avaliadas antes e após a aplicação do medicamento; bem como a quantidade de ovos nas fezes aos 15, 30 e 45 dias, foram comparados com médias pareadas com o teste t de Student, utilizando o procedimento PROC T do SAS. Todos os dados foram analisados com o pacote estatístico [SAS \(2012\)](#).

## **RESULTADOS**

Na investigação 102 cavalos foram amostrados; 53 animais testados positivos para *Strongylus* Spp. e dois dos 53 cavalos também apresentaram ovos de *Parascaris* Spp., a prevalência foi de 51,9%. A presença de ovos nas fezes diminuiu devido ao efeito do tratamento ( $P \leq 0,05$ ); nos homens, a eficácia foi 98,87, 83,56 e 91,68% e nas mulheres 99,23, 93,11 e 87,90%, aos 15, 30 e 45 dias (tabela 1), respectivamente. Além disso, a quantidade de ovos nas fezes fecais das fêmeas foi maior em relação aos machos ( $P \leq 0,05$ ). Os cavalos Irapuato apresentaram mais ovos (25,52) nas fezes ( $P \leq 0,05$ ), em comparação com os cavalos Pénjamo (10,58) (Tabela 1). A idade dos cavalos não mostrou qualquer relação com a quantidade de ovos encontrados nas fezes (dados não mostrados).

**Tabela 1. Quantidade de ovos do parasita gastrointestinal em g de fezes em machos e fêmeas aos 0, 15, 30 e 45 dias do experimento (N = 53)**

Sexo	Dia			
	0	15	30	45
Machos (31)	14.35 <sup>b</sup>	0.16	2.35	1.19
P*		0.0202	0.0415	0.0211
Fêmeas (22)	29.72 <sup>a</sup>	0.22	2.04	3.59
P*		0.0096	0.0101	0.0051

\*P= Probabilidade.

<sup>a-b</sup>= Literal diferente na mesma coluna indica diferença estatística, Tukey (P≤0,05).

Nas variáveis fisiológicas dos cavalos não houve alterações devido ao efeito do medicamento aos 90 minutos após a aplicação (Tabela 2).

**Tabela 2. Variáveis fisiológicas de equinos tratados com pasta de closantel-fenbendazol oral aos 90 minutos (N = 102).**

Variável	Medição		
	Inicial*	Final**	Probabilidade
Frequência cardíaca	40.0 ± 9.6	39.5 ± 8.1	0.3699
Frequencia respiratória	20.8 ± 9.4	21.1 ± 8.0	0.7195
Temperatura corporal	37.8 ± 0.8	37.9 ± 0.8	0.0705
Tempo de enchimento capilar	2.8 ± 0.6	2.8 ± 0.5	0.5663
Movimentos peristálticos	2.9 ± 0.4	2.9 ± 0.4	0.3197

\*Inicial= antes da administração do medicamento.

\*\*Final= 90 minutos após a administração do medicamento..

## DISCUSSÃO

O controle de parasitas gastrointestinais em equinos é uma atividade comum integrada ao calendário de manejo, mas não se consegue um diagnóstico do tipo e quantidade de parasitas na localidade ou local onde se encontra a unidade produtiva (García *et al.*, 2013). Bedoya *et al.* (2011) relataram prevalências de 92% e Cala-Delgado *et al.* (2016) de 71%, percentuais elevados em relação aos resultados obtidos no estudo de 51,9%, mas percentuais próximos aos relatados por Aromaa *et al.* (2018) de 57,6% em diferentes raças e tipos de equinos. A variação na prevalência e quantidade de parasitas encontrados pode ser causada pela finalidade zootécnica, local, tipo de alimentação, manejo sanitário dos animais e diversidade de parasitas nas áreas de estudo. Nas investigações os gêneros mais relatados são *Trichostrongylus*, *Trichonema* spp e *Strongylus* spp (Cala-Delgado *et al.* (2016). No entanto, no estudo realizado, todos os cavalos positivos apresentaram ovos de *Strongylus* Spp, e apenas dois cavalos também apresentaram *Parascaris* Spp. O estudo tem apenas o objetivo de conhecer o efeito da massa sobre o número de ovos e as espécies de parasitas não foram consideradas, mas duas foram identificadas.

Em cavalos, o controle dos parasitas gastrointestinais é feito diariamente; Buzatu *et al.* (2015) determinaram prevalências superiores a 50 ovos de parasita por grama de fezes em 137 cavalos de 195 amostrados. Dez semanas após o tratamento, eles determinaram que os cavalos estavam protegidos apenas por menos de três meses. Sanna *et al.* (2016) utilizaram lactonas macrocíclicas e benzimidazóis para avaliar seu efeito do dia 0 a 150 dias após sua aplicação. Os resultados obtidos para eliminar o total de ovos do parasita foram 99,7% e aos 14 dias 99%. Resultados semelhantes

mostram o estudo apresentado com a combinação proposta na dose indicada pelo fabricante.

O princípio ativo utilizado pode determinar a eficiência do tratamento e o tempo de proteção em cavalos. O tratamento de escolha são fármacos em pasta com ivermectina, pamoato de pirantel, moxidectina com praziquantel; ou sua combinação ivermectina-praziquantel. [Caffe et al. \(2018\)](#) avaliaram a ivermectina na dose de 0,2% mg/kg como tratamento de escolha com eficácia para reduzir a contagem fecal de ovos de 99,8% em éguas e 100% em potras aos 15 dias, resultados semelhantes aos encontrados no presente estudo combinação de closantel-fenbendazol. Em nenhum cavalo o efeito da idade nas amostragens foi sobre a quantidade de ovos nas fezes; os cavalos mais novos tinham de 1,5 a 2 anos e os mais velhos cerca de 30 anos.

Em cavalos de carga ou cavalos de tração, a incidência de parasitas é maior, em comparação com animais usados para esportes, entretenimento ou terapia. [Tedla e Abichu \(2018\)](#) determinaram 72,2% de incidência em animais de carga, percentuais superiores aos encontrados em nosso estudo, devido ao ambiente de trabalho e ao tipo de atendimento que recebem. Nos estábulos, lonas e grupos policiais os animais recebem cuidados periódicos, ou seja, possuem programas de medicina preventiva geralmente instituídos. Mas os cavalos destinados ao trabalho de campo não recebem os mesmos cuidados, seu desgaste metabólico é maior devido às suas condições gerais de vida. Portanto, é comum encontrar resultados que superam os relatados no presente estudo, devido à má gestão, condições de trabalho e estado nutricional; assim como o pastejo realizado em pastagens ou locais de trabalho, a idade dos hospedeiros e até mesmo a raça e o sexo podem afetar os resultados dos estudos ([Caffe et al., 2018](#)).

O sexo do cavalo pode ser um fator predisponente na descrição e relato de resultados em investigações equidistantes. [Bedoya et al., \(2011\)](#) relatam que o sexo do cavalo não tem efeito sobre a incidência de parasitas; mas nossos resultados indicam que as fêmeas têm 48% mais ovos do parasita por grama de fezes, em comparação com os machos. Achados evidentes que podem sugerir que o número de ovos do parasita pode estar relacionado ao sexo do equino.

## CONCLUSÃO

A eficácia encontrada no estudo confirma que o closantel combinado com fenbendazol a 10 mg por kg de cada medicamento é de 99,05% em 15 dias, e sua administração é segura para cavalos.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem o apoio recebido da empresa Productos Farmacéuticos S.A. de C.V. Ao Lienzo Charro RZL de Irapuato, Lienzo Charro de Pénjamo, à Secretaria de Segurança Pública - Polícia Montada de Irapuato, ao MVZ. Katherin Estefani Maya Ramírez e todas as pessoas que forneceram seus cavalos para a realização da pesquisa.

## LITERATURA CITADA

- AROMAA M, Hautala K, Oksanen A, Sukura A, Näreaho A. 2018. Parasite infections and their risk factors in foals and young horses in Finland. *Veterinary Parasitology: Regional Studies and Reports*. 12: 35-38. <https://doi.org/10.1016/j.vprsr.2018.01.006>
- BEDOYA MA, Arcila VH, Díaz DA, Reyes EA. 2011. Prevalencia de parásitos gastrointestinales en équidos del municipio de Oiba (Santander). *Spei Domus*. 7(15): 17-23. ISSN: 1794-7928. [https://revistas.ucc.edu.co/index.Php/sp/is\\_sue/view/71](https://revistas.ucc.edu.co/index.Php/sp/is_sue/view/71)
- BUZATU MC, Mitrea IL, Miron L, Lonita M. 2015. Efficacy of two anthelmintic products on strongyles in horses from stud farms in Romania. *Agriculture and Agricultural Science Procedia*. 6: 293 -298. <https://doi.org/10.1016/j.aaspro.2015.08.075>
- CAFFE G, Paz B, Cerutti J, Cooper L, Signorini M, Anziani O. 2018. Resistencia antihelmíntica en equinos. Observaciones sobre el período de reaparición de huevos luego del tratamiento con ivermectina en potrancas y yeguas madres. *Revista Fave*. (17): 40-44. <https://doi.org/10.14409/favecv.v17i2.7660>
- CALA-DELGADO DL, Santos-Parra ME, Ortiz-Pineda L, Yunis-Aguinaga J. 2016. Prevalencia de parásitos gastrointestinales en équidos del municipio de Coromoro (Santander, Colombia). *Spei Domus*. 12(25): 1-6. <https://doi.org/10.16925/2382-4247.2016.02.02>
- GARCÍA A, Brady HA, Nichols WT, Prien S. 2013. Equine *Cyathostomin* resistance to fenbendazole in Texas horse facilities. *Journal of Equine Veterinary Science*. 33: 223-228. <https://doi.org/10.1016/j.jevs.2012.06.005>
- GOKBULUT C, McKellar QA. 2018. Anthelmintic drugs used in equine species. *Veterinary Parasitology*. 33(4): 223-228. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2018.08.002>
- GUERRERO J, Michael BF, Rohovsky MW, Campbell BP. 1983. The activity of closantel as an equine antiparasitic agent. *Veterinary Parasitology*. 12(1): 71-77. [https://doi.org/10.1016/0304-4017\(83\)90090-0](https://doi.org/10.1016/0304-4017(83)90090-0)
- GUERRERO J. 1984. Closantel: A review of its antiparasitic activity. *Preventive Veterinary Medicine*. 2(1-4): 317-327. [https://doi.org/10.1016/0167-5877\(84\)90075-8](https://doi.org/10.1016/0167-5877(84)90075-8)
- HENNESSY DR, Ali DN. 1997. The effect of feed intake level on the pharmacokinetic disposition of closantel in sheep. *International Journal for Parasitology*. 27(9): 1081-1086. [https://doi.org/10.1016/S0020-7519\(97\)00076-3](https://doi.org/10.1016/S0020-7519(97)00076-3)
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía). 2015. Estadísticas Irapuato, Guanajuato. México. <https://www.inegi.org.mx/app/areasgeograficas/?ag=11>
- KAPLAN RM. 2002. Anthelmintic resistance in nematodes of horses. *Veterinary Research*. 33: 491-507. <https://doi.org/10.1051/vetres:2002035>

MARTINSON KL, Coleman RC, Rendahl AK, Fang Z, McCue MA. 2014. Estimation of body weight and development of a body weight score for adult equids using morphometric measurements. *Journal of Animal Science*. 92: 2230-2238.

<https://doi.org/10.2527/jas.2013-6689>

MATTHEWS JB. 2014. Anthelmintic resistance in equine nematodes. *International Journal Parasitol Drugs Drug Resistance*. 4(3): 310-315.

<https://doi.org/10.1016/j.ijpddr.2014.10.003>

SAS institute. 2012. Statistical Analysis Software SAS/STAT®. version 9.0.2. Cary, N.C., USA: SAS Institute Inc., ISBN: 978-1-60764-599-3.

[https://www.sas.com/en\\_us/software/stat.html](https://www.sas.com/en_us/software/stat.html)

SANNA G, Pipia A, Tamponi C, Manca R, Varcasia A, Traversa D, Scala A. 2016. Anthelmintics efficacy against intestinal *Strongyles* in horses of Sardinia, Italy. *Parasite Epidemiology and Control*. 1(2): 15-19. <https://doi.org/10.1016/j.parepi.2016.01.001>

TEDLA M, Abichu B. 2018. Cross-sectional study on gastro-intestinal parasites of equids in south-western Ethiopia. *Parasite Epidemiology and Control*. 3(4): 1-6.

<https://doi.org/10.1016/j.parepi.2018.e00076>