



## Endoparasitas gastrointestinais de capivaras (*Hydrochoerus hydrochaeris*) que habitam área urbanizada de Jaboticabal-SP

[Gastrointestinal endoparasites of capybaras (*Hydrochoerus hydrochaeris*) that inhabit the urbanized area of Jaboticabal-SP]

### "Artigo Científico/Scientific Article"

Nayara Camatta Campos<sup>1,2\*</sup> , Caroline Waki Momenti<sup>2</sup> , Maria Angela Coelho da Silva<sup>2</sup> ,  
Frederico Augusto Martignon Ovinha<sup>2</sup> , Aureo Evangelista Santana<sup>2</sup> 

<sup>1</sup>Programa de Pós-graduação em Ciências Veterinárias, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Câmpus Jaboticabal, Jaboticabal-SP, Brasil.

<sup>2</sup>Departamento de Clínica e Cirurgia Veterinária, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Câmpus Jaboticabal, Jaboticabal-SP, Brasil.

\*Autora para correspondência/Corresponding author: E-mail: [nayara.camatta@unesp.br](mailto:nayara.camatta@unesp.br)

### Resumo

As capivaras (*Hydrochoerus hydrochaeris*) de vida livre podem ser consideradas reservatórios de vários agentes, principalmente de parasitos gastrointestinais. Com a proximidade desses animais aos humanos, reforça mais a importância da investigação da população parasitária. Objetivou-se, com o presente trabalho, realizar exames coproparasitológicos de capivaras que habitam o Lago Municipal do Município de Jaboticabal-SP. Foram avaliadas 25 amostras de fezes, utilizando as técnicas de flutuação de Faust modificada e sedimentação de Foreyt. Foi possível estimar que 72% das amostras correspondiam a animais adultos e 28% de jovens com menos de um ano. Foi encontrado, em permeio às síbalas de fezes, o parasito correspondente a *Protozoophaga obesa* em 71,42% das amostras de capivaras jovens. Ademais, foram encontrados em maior prevalência os ovos da Superfamília Trichostrongyloidea. Além de *Strongyloides chapini*, *Protozoophaga obesa*, *Capillaria hydrochoeri*, *Monoecoestus* spp. e *Eimeria* spp. não esporulada. Não foram encontrados parasitos com potencial zoonótico, porém um maior monitoramento desses animais é benéfico tanto para a saúde dos humanos, quanto dos animais, visto que as capivaras podem ser reservatórios para algumas doenças.

**Palavras-chave:** Coccídios, helmintos; roedores.

### Abstract

Free-living capybaras (*Hydrochoerus hydrochaeris*) can be considered reservoirs of various agents, mainly gastrointestinal parasites. The proximity of these animals to humans further reinforces the importance of investigating the parasite population. The objective of this study was to carry out coproparasitological examinations of capybaras that live in the Municipal Lake of Jaboticabal- SP. Twenty-five stool samples were evaluated using modified Faust flotation and Foreyt sedimentation techniques. It was possible to estimate that 72% of the samples corresponded to adult animals and 28% to juveniles. The parasite corresponding to *Protozoophaga obesa* was found in 71.42% of the samples from young capybaras. In addition, eggs of the superfamily Trichostrongyloidea were found in higher prevalence. Besides *Strongyloides chapini*; *Protozoophaga obesa*; *Capillaria hydrochoeri*; *Monoecoestus* spp. and non-sporulated *Eimeria* spp. No parasites with zoonotic potential were found, but further monitoring of these animals is beneficial for both human and animal health, since capybaras can be reservoirs for some diseases.

**Keywords:** Coccidia; helminths; rodents.

## Introdução

As capivaras (*Hydrochoerus hydrochaeris*) são os maiores roedores semiaquáticos distribuídos na América do Sul e no Brasil. Com sua elevada adaptação a diversos ambientes, falta de predadores naturais, caça proibida (Lei nº 5.197. BRASIL, 1967) e pela alta taxa reprodutiva, esses animais acabam migrando para áreas antropizadas (Moreira e Pinheiro, 2013).

Estes roedores, geralmente, possuem hábitos diurnos, sendo mais ativos durante o dia, quando pastam e buscam alimentos. No entanto, em áreas urbanas ou altamente impactadas pela atividade humana, as capivaras podem apresentar adaptações comportamentais devido ao estresse provocado pela presença intensa e constante de pessoas e veículos (Rodrigues et al., 2013).

As capivaras de vida livre podem ser consideradas reservatórios de diversas doenças infecciosas e parasitárias (Rahman et al., 2020). Sabe-se que possuem pelo menos 41 espécies de parasitos intestinais já encontrado nas fezes (Uribe et al., 2021). Pouco se conhece sobre o impacto nos hospedeiros, ecologia e potencial zoonótico desses parasitas devido à falta de pesquisas (Assis et al., 2019). Dessa forma, a vigilância das infecções parasitárias, com potencial zoonótico ou não, é benéfico para a saúde dos humanos, bem como dos animais domésticos e selvagens (Uribe et al., 2021).

Diversos endoparasitos de capivaras foram identificados no estudo de Souza et al. (2021), que avaliaram amostras de fezes de capivaras em áreas antropizadas no estado de São Paulo. Observaram alta prevalência de ovos de nematódeos, incluindo aqueles pertencentes à Superfamília Trichostrongyloidea, além de *Protozophaga obesa*, *Strongyloides chapini* e *Capillaria hydrochoeri*. Também foram encontrados oocistos de *Eimeria* spp. da classe Coccidia e espécie do gênero *Monoecoestus* spp., da classe Cestoda. Além disso, foi detectada a presença de *Fasciola hepatica* e *Cryptosporidium* spp., sendo essas espécies com possível caráter zoonótico.

As avaliações de amostras fecais de capivaras com o exame coproparasitológico podem trazer relevantes informações sobre o diagnóstico, bem como estudo da fauna endoparasitária desses animais (Vieira et al., 2006).

A fim de investigar a população parasitária gastrointestinal das capivaras que habitam o Lago Municipal de Jaboticabal-SP, o estudo teve como objetivo promover um levantamento

endoparasitário desses roedores, enfatizando a importância parasitológica, tal como de relevância no contexto da saúde única.

## Material e Métodos

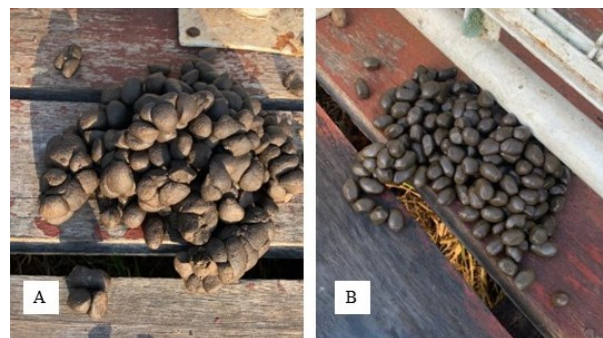
### Área de estudo

As amostras de fezes utilizadas nesse estudo foram provenientes da região em torno do Lago Municipal onde se encontra a sede da Prefeitura de Jaboticabal-SP, com coordenadas - 21.253745554013186, -48.30642603051309.

### Coleta a campo e processamento das amostras

As amostras fecais foram coletadas nos meses de maio a outubro de 2022, no período antes do amanhecer, com espaçamento de mais de 15 dias entre as coletas. As fezes eram obtidas diretamente do solo, selecionando-as com aparência fresca, com aspecto úmido e sem exposição ao sol (Figura 1). Além de ter quantidade adequada (mais de 10 gramas) e provenientes de um indivíduo (observando as características do tamanho das sibalas e distância entre os montes).

As amostras coletadas foram devidamente identificadas e diretamente encaminhadas ao Laboratório de Patologia Clínica Veterinária da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinária (UNESP/FCAV), onde foram processadas em até 12 horas.



**Figura 1.** Montículos de amostras de fezes de capivara, composta por várias sibalas observadas no Lago Municipal, Jaboticabal, São Paulo, notando em (A) fezes apresentando ressecamento e exposição ao sol e (B) fezes úmidas, brilhantes e na sombra.

As sibalas de cada amostra foram mensuradas (altura e largura) e registradas para estimar, de forma sugestiva, o tamanho da capivara em quilogramas. Os animais jovens, menores de um ano podem ter o tamanho da sibalas no máximo entre 1,90 x 1,02 cm de altura e largura,

respectivamente. Os animais adultos podem ter  $2,47 \pm 0,23$  cm de altura e  $1,42 \pm 0,13$  cm de largura (Ojasti, 1973).

Para o processamento das técnicas coproparasitológicas, foram utilizados testes qualitativos de flutuação de Faust (Faust, 1935) modificada, além da técnica de sedimentação de Foreyt (2002).

#### Identificação de ovos

Os ovos foram identificados de acordo com as características estruturais da casca, formação de embrião e a presença ou não de opérculo. O reconhecimento dos ovos foi baseado nos estudos de Faust (1935), Souza et al. (2021) e Uribe et al. (2021).

#### Análise estatística

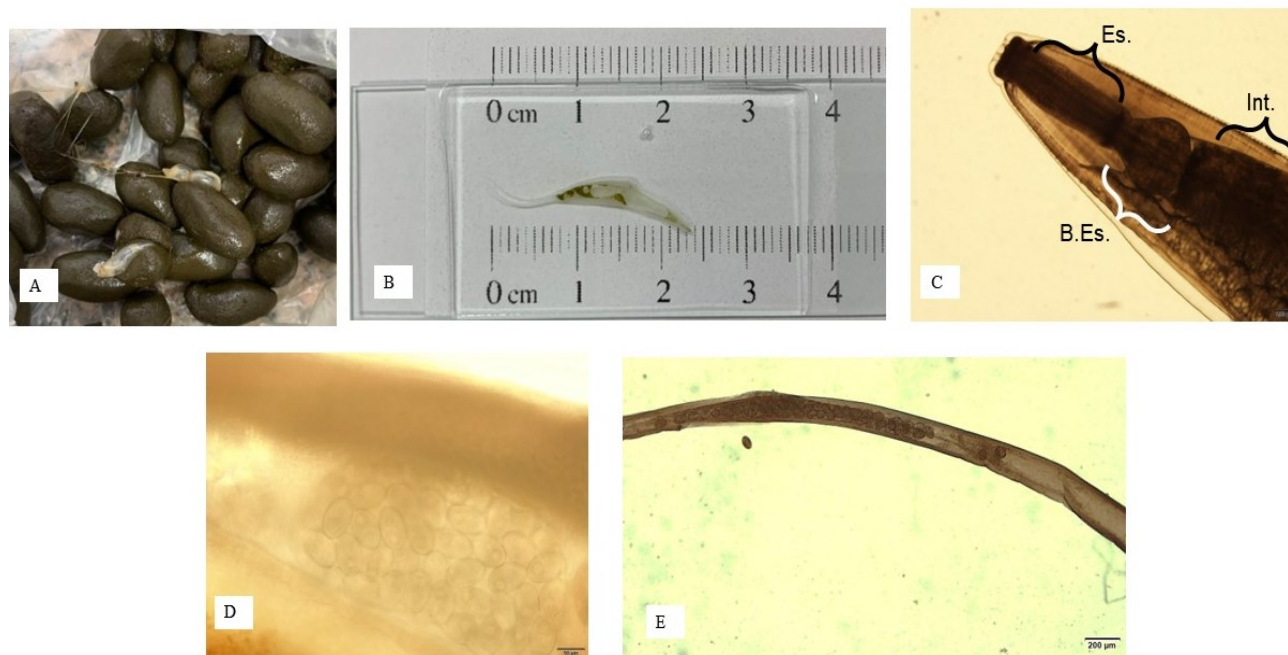
As amostras positivas, que incluíam ovos ou oocistos dos parasitos, foram segregadas entre faixa etária jovem e adulta. Essas amostras foram então sujeitas à normalidade de distribuição (Lilliefors) e, posteriormente, ao teste de Kruskal-Wallis. As análises foram realizadas usando o

programa BioEstat 5.3. Foi considerada diferença significativas quando  $P < 0,05$ .

#### Resultados

Foram processadas um total de 25 amostras de fezes de capivara e, após análise das medidas das síbalas de cada amostra, foram classificadas sete amostras de animais que sugestivamente possam ser de indivíduos jovens, menores de 1 ano, com a mediana e desvio interquartílico da altura de  $1,7 \pm 0,1$ cm e  $0,7 \pm 0,3$ cm de largura. Seguido de 18 animais adultos, com a mediana e desvio interquartílico da altura de  $2,4 \pm 0,5$ cm e  $1,3 \pm 0,3$ cm de largura.

Na avaliação macroscópica das fezes foi observado um nematódeo oxiurídeo, compatível com *Protozoophaga obesa* (Figura 2A), descrito o mesmo achado por Uribe et al. (2021). O parasito exhibe extremidades afiladas, com média de comprimento de 2,3 cm (Figura 2B). A porção anterior (Figura 2C) apresenta um esôfago em formato cilíndrico, bulbo esofágico piriforme e intestino linear. Ademais, observaram-se inúmeros ovos tanto no interior do parasito (Figura 2D) quanto na porção de cauda (Figura 2E).



**Figura 2.** Fotos evidenciando parasitos de *Protozoophaga obesa* em (A) amostra de fezes frescas; (B) parasito entre lâmina e lamínula, observando tamanho médio do corpo com parte da cauda medindo aproximadamente 2,3 cm; (C) porção anterior do parasito evidenciando o esôfago (Es.), o bulbo do esôfago (B. Es.) e o intestino (Int.) (aumento de 400x); (D) porção de corpo mostrando inúmeros ovos (aumento de 400x); (E) porção posterior (cauda) mostrando o caminho que os ovos percorrem (aumento de 100x).

Verificou-se macroscopicamente a presença do parasito *P. obesa* nas fezes de 71,2% (5/7) das amostras de capivaras com menos de um

ano de idade, contrapondo 22,2% (4/18) das amostras dos adultos (Tabela 1).

Na avaliação coproparasitológica das 25 amostras de fezes, foi encontrado o predomínio de

amostras positivas para Superfamília Trichostrongyloidea com 92% (23/25). Seguido de *Strongyloides chapini* com 60% (15/25), protozoários como *Eimeria* spp. em 56,0% (14/25), *Protozoophaga obesa* 48% (12/25) e, por fim, com apenas uma amostra positiva (4,0%; 1/25) cada, *Monoecoestus* spp. e *Capillaria hydrochoeri* (Tabela 1).

Nos indivíduos jovens foi observada, em 100% (7/7) das amostras dos animais jovens, a presença de ovos da Superfamília Trichostrongyloidea, 71,42% (5/7) de *P. obesa*, 57,14% (4/7) de *S. chapini*, 42,86% (3/7) de *Eimeria* spp. e o único achado de *Monoecoestus* spp. 14,28% (1/7) (Tabela 1).

Nos adultos, observou-se predomínio das amostras positivas para ovos da Superfamília Trichostrongyloidea, com 88,8% (16/18). Seguido de 61,05% (11/18) tanto para *S. chapini* quanto para oocistos de *Eimeria* spp. Além de 38,88% (7/18) das amostras com *P. obesa* e uma única amostra observou a presença de ovos de *Capillaria hydrochoeri* (Tabela 1).

Na avaliação microscópica das amostras, foram observados seis diferentes parasitos, com características próprias. Os ovos dos nematódeos, cestódeos e coccídios observados estão representados na Figura 3.

**Tabela 1.** Classificação de amostras positivas e os respectivos parasitos encontrados, sendo separadas em jovens menores de um ano e adultos, de acordo com o tamanho das sibilas.

Classe/Subclasse	Nematoda			Cestoda		Coccidia	
Idade	<i>Protozoophaga obesa</i> - Visualização macroscópica nas fezes	<i>Strongyloides chapini</i>	Superfamília Trichostrongyloidea	<i>Protozoophaga obesa</i>	<i>Capillaria hydrochoeri</i>	<i>Monoecoestus</i> spp.	<i>Eimeria</i> spp.
Jovens	71,42% (5/7) a	57,14% (4/7) a	100% (7/7) a	71,42% (5/7) a	0% (0/7) a	14,28% (1/7) a	42,86% (3/7) a
Adultos	22,2% (4/18) a	61,05% (11/18) a	88,8% (16/18) a	38,88 % (7/18) a	5,55% (1/18) a	0% (0/18) a	61,05% (11/18) a
Total	36,0% (9/25)	60,0% (15/25)	92,0% (23/25)	48,0% (12/25)	4,0% (1/25)	4,0% (1/25)	56,0% (14/25)

a valores na mesma coluna com a mesma letra são significativamente semelhantes entre animais jovens e adultos ( $p < 0.05$ )

## Discussão

As capivaras oriundas de ambientes antropizados, podem ser infectadas por diversos parasitos intestinais como os protozoários e helmintos. Animais de vida livre apresentam a simultaneidade do habitat ecológico natural, com atividades humanas e pecuárias, elevando, assim, a possibilidade de transmissão parasitária (Sinkoc et al., 2009).

As capivaras vivem em grupos, com predomínio de indivíduos adultos, como no estudo de Garcias e Bager (2009), em que observaram 58% de adultos, 25% de indivíduos jovens e 17% de filhotes. No presente estudo, considerando que cada amostra de fezes correspondia a um indivíduo, observou que 25% das amostras representavam

animais jovens menores que um ano e 72% de adultos, o que corrobora os dados apresentados.

O predomínio de amostras positivas para parasitos do filo Nematoda pode ser justificada pela presença de mais espécies exemplares desse filo, bem como a característica de ter ciclo direto que pode não haver hospedeiro intermediário. Desta forma, ocorre a liberação dos ovos, a maturação e desenvolvimento da forma infectante no ambiente, sendo mais fácil a infecção e ou a reinfecção pela ingestão de ovos e larvas, principalmente pelo hábito de se alimentar de gramíneas rente ao solo (Cueto, 2013).

Neste estudo, 92% (23/25) das amostras apresentavam ovos da Superfamília Trichostrongyloidea, representada por duas espécies que parasitam as capivaras, *Viannella*

*hydrochoeri* e *Hydrochoerisnema anomalobursata* (Bonuti et al., 2002). Apesar de incomum, capivaras que possuem maior proximidade com áreas rurais podem apresentar infecção incidental por trichostrongilídeos de bovinos, caprinos, ovinos e equinos, como *Haemonchus* sp., *Cooperia* spp. e *Trichostrongylus axei* (Sinkoc et al., 2009). Por haver intensa semelhança entre as características dos ovos da Superfamília Trichostrongyloidea não é possível a diferenciação das espécies no exame coproparasitológico (Bonuti et al., 2002).

O ovo larvado encontrado no presente estudo é reconhecido como *S. chapini*, com casca

fina, superfície lisa e em formato elipsoide, como descrito por Vieira et al. (2006). Parasita o intestino delgado e apresenta alta patogenicidade, principalmente em indivíduos jovens (Bonuti et al., 2002). Foram observados, no presente estudo, achados semelhantes entre os indivíduos jovens, com 57,14% (4/7), e dos adultos com 61,05% (11/18), das amostras positivas para *S. chapini*. Podendo ser justificado pois tanto os indivíduos jovens quanto os adultos habitam o mesmo espaço e serem expostos de forma semelhante a este parasito.



**Figura 3.** Imagens dos ovos e oocisto de amostras de fezes capivaras provenientes do Lago Municipal de Jaboticabal-SP. (Aumento de 400x) (A) Superfamília Trichostrongyloidea; (B) *Strongyloides chapini*; (C) *Protozoophaga obesa*; (D) *Capillaria hydrochoeri*; (E) *Monoecoestus* spp. e (F) *Eimeria* spp. não esporulada.

Foi observado neste estudo que em todas as amostras dos indivíduos jovens que apresentavam o parasito *Protozoophaga obesa* íntegro nas fezes (71,42%), foi também identificado os ovos no exame coproparasitológico. Diferentemente das amostras das capivaras adultas, em que foram observadas 36,0% (5/7) das amostras contendo o parasito *P. obesa* íntegro nas fezes e foram visualizados os ovos em 38,88% (7/18) das amostras. Justifica-se que os indivíduos jovens podem apresentar maior parasitismo e possivelmente maior eliminação do parasito nas fezes.

*P. obesa* parasita o ceco e cólon de capivaras e, geralmente, apresentam alta intensidade de parasitismo. Esta intensidade foi

avaliada pelo estudo de Bonuti et al. (2002), em necrópsia de 30 capivaras observaram 77,96% do total de helmintos recolhidos do intestino de capivaras eram *Protozoophaga obesa*, evidenciando também que é o parasito mais comum em capivaras.

Esse parasito utiliza estratégias para ampliar sua disseminação dos ovos, promovendo a eliminação das fêmeas grávidas. A grande quantidade de ovos obstrui a passagem no útero, resultando na morte dessas fêmeas, que são expelidas nas fezes (Ribeiro e Amato, 2003).

Além disso, as fêmeas de *P. obesa* possuem uma extensão caudal que contém numerosos ovos (Ribeiro e Amato, 2003), os quais se aglutinam. Isso facilita a ingestão de uma grande quantidade

de ovos pelo hospedeiro, especialmente quando se alimentam de gramíneas (Alho, 1986).

O nematódeo *Capillaria hydrochoeri* é a única espécie do gênero que parasita capivaras (Bonuti et al., 2002; Sinkoc et al., 2004). A prevalência deste parasito foi de 22,8% (21/92) em áreas antropizadas (Souza et al., 2021), enquanto no presente estudo a prevalência foi baixa, de 5,55% (1/18), encontrada apenas em amostra de animal adulto.

Parasitos com ciclos complexos como os cestódeos do gênero *Monoecocestus*, necessitam de um ou mais hospedeiros intermediários para realizar seu ciclo, tornando a infecção mais dificultada. A baixa parasitose de *Monoecocestus* sp. encontrada neste estudo 14,28% (1/7) pode ser justificada pois apresentam um ciclo complexo em que necessita de um hospedeiro intermediário (Cueto, 2013).

Os protozoários já identificados nas capivaras são *Eimeria capibarae*, *E. hidrochoeri*, *E. trinidadensis* e *E. ichiloensis* (Albuquerque et al., 2008). Em amostras oriundas de Ribeirão Preto-SP, observou-se 72,4% (21/29) de frequência de eimeriose nas capivaras (Souza et al., 2021). No presente estudo, a frequência de *Eimeria* spp. foi maior em adultos 61,05% (11/18) do que nos indivíduos jovens (42,86%; 3/7). Fatores como estresse alimentar e ambiental podem gerar uma maior infecção por coccídios, sendo justificado pelo fato desse parasito se multiplicar no interior do hospedeiro. Diferente da parasitose por nematódeo em que há necessidade de ingestão de estágios infectantes (Eberhardt et al., 2013).

Em relação às doenças zoonóticas, sabe-se que mais de 61% (868/1415) dos agentes como vírus, bactérias, helmintos e protozoários podem ter caráter zoonóticos. Sendo que 32% dos helmintos e 25% dos protozoários são zoonóticos e os animais de vida livre são os principais reservatórios (Taylor et al., 2001).

Desta forma, entra em questão que as capivaras podem ser reservatórios de algumas doenças parasitárias de caráter zoonótico. Já foi descrito infecção de capivaras com *Fasciola hepática* e *Cryptosporidium parvum* (Uribe et al., 2021). Esses agentes podendo ser transmitidos por água e ou alimentos contaminados (Igreja et al., 2004; Pereira et al., 2008).

## Conclusão

A realização de exames coproparasitológicos das capivaras é importante

para monitoramento de doenças zoonóticas e saúde desses animais.

A utilização de amostras coletadas por métodos não invasivos, com ausência de contato direto com os animais, permitiu a detecção de helmintos e protozoários de capivaras, sem alterar a dinâmica das populações selvagens.

A prática para reduzir o contato das fezes de capivaras pelos humanos deve ser realizada, principalmente, por não haver evidências que sustentem a transmissão de outros parasitos para os humanos. Ademais, é importante realizar um monitoramento parasitológico mais abrangente e constante desses animais, devido às questões de saúde pública e à relação do ambiente selvagem, corroborando assim o conceito de *One Health*.

## Conflito de interesse

Os autores declaram não existir conflito de interesse.

## Comitê de Ética

Todos os procedimentos adotados nesse estudo estão em comum acordo com normas internacionais e foram aprovadas pelo comitê de ética da FCAV (nº3756/21). Por não haver contato direto com os animais, não foi necessário autorização Sisbio, conforme art. 10 da IN 03/2014 (BRASIL, 2014).

## Referências

- Albuquerque, G.R.; Berto, B.P.; Catenacci, L. S.; Cunha Nogueira, S.S.; Nogueira-Filho, S.L.; Lopes, C.W. Eimerid coccidia from capybaras (*Hydrochoerus hydrochaeris*) in southern Bahia, Brazil. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, 28: 323-328, 2008.
- Alho, C.J.R. **Criação e manejo de capivaras em pequenas propriedades rurais**. Brasília: EMBRAPA – DDT, 1986. 48p.
- Assis, J.; Lopez-Hernández, D.; Pulido-Murillo, E.A.; Melo, A.L.; Pinto, H.A. A morphological, molecular and life cycle study of the capybara parasite *Hippocrepis hippocrepis* (Trematoda: Notocotylidae). **PloS one**, 14(8): 1-15, 2019.
- BRASIL. Lei nº 5.197, de 03 de janeiro de 1967. **Dispõe sobre a proteção a fauna e dá outras providências**. D.O.U. de 5 de janeiro de 1967.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Instrução Normativa nº 03, de 01 de set. de 2014**. Disponível em: <<https://sigam.ambiente.sp.gov.br/sigam3/repositorio/570/documentos/Instru%C3%A7%C3%>

- A3o%20Normativa\_ICMBio\_N%C2%BA\_3\_de\_2014\_\_SisBio.pdf>. Acesso em: 16 mar. 2023.
- Bonuti, M.R.; Nascimento, A.A.D.; Mapelli, E.B.; Arantes, I.G. Helminths gastrintestinais de capivaras (*Hydrochoerus hydrochaeris*) na sub-região de Paiaguás, Pantanal do Mato Grosso do Sul, Brasil. **Semina: Ciências Agrárias**, 23(1): 57-62, 2002.
- Cueto, G.R. Diseases of the Capybara. In: Moreira, J.; Ferraz, K.M.; Herrera, E.A.; Macdonald, D.W. **Capybara: biology, use and conservation of an exceptional neotropical species**. New York: Springer, 2013. p. 169-184.
- Eberhardt, A.T.; Costa, S.A.; Marini, M.R.; Racca, A.; Baldi, C.J.; Robles, M.R.; Moreno, P. G.; Beldomenico, P.M. Parasitism and physiological trade-offs in stressed capybaras. **PLoS one**, 8: 1-12. 2013.
- Faust, E.C. Notes on helminths from Panama. I. *Taxorchis schistocotyle* (Fischöeder, 1901) from the Panamanian capybara, *Hydrochoerus isthmus* Goldman, 1912. **The Journal of Parasitology**, 21(5): 323-331, 1935.
- Foreyt, W.J. **Veterinary parasitology: reference manual**. 5<sup>th</sup> ed. Iowa: Wiley-Blackwell, 2002. 256p.
- Garcias, F.M.; Bager, A. Estrutura populacional de capivaras na Estação Ecológica do Taim, Brasil, RS. **Ciência Rural**, 39: 2441-2447, 2009.
- Igreja, R.P.; Barreto, M.G.M. Soares, M. da S. Fasciolíase: relato de dois casos em área rural do Rio de Janeiro. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, 37: 416-417, 2004.
- Moreira, J.R.; Pinheiro, M.S. Capybara production in Brazil: captive breeding or sustainable management? In: Moreira, J.; Ferraz, K.M.; Herrera, E. A.; Macdonald, D. W. **Capybara: biology, use and conservation of an exceptional neotropical species**. New York: Springer, 2013. p. 333-344.
- Ojasti, J. **Estudio biológico del chigüire o capybara**. Caracas: Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias, 1973. 257p.
- Pereira, C.R.A.; Ferreira, A.P.; Koifman, R.J. Detecção de *Cryptosporidium parvum* em alfâces frescas para consumo cru. Estudo de caso: Teresópolis, Rio de Janeiro, Brasil. **Gaia Scientia**, 2(2): 31-36, 2008.
- Rahman, M.T.; Sobur, M.A.; Islam, M.S.; Ievy, S.; Hossain, M.J.; El Zowalaty, M.E.; Rahman, A.T.; Ashour, H.M. Zoonotic diseases: etiology, impact, and control. **Microorganisms**, 8: 2-34, 2020.
- Ribeiro, S.M.B.; Amato, S.B. Descrição de estruturas associadas com a bolsa copuladora e cone genital de *Hydrochoerisnema anomalobursata* Arantes & Artigas, 1980 (Trichostrongyloidea, Vianaiidae). **Arquivos do Instituto Biológico**, 70(2): 165-167, 2003.
- Rodrigues, M.V.; Paula, T.A.R.; Ferreira, L.B.C.; Ávila, E.C.; Silva, L.C.; Souza, V.B. Comportamento de um grupo de capivaras em área urbanizada. **Acta Veterinaria Brasilica**, 7(3): 212-217, 2013.
- Sinkoc, A.L.; Brum, J.G.W.; Muller, G. Gastrintestinal helminths of capybara (*Hydrochoerus hydrochaeris*, Linnaeus, 1766) in cattle breeding farm in the area of the Ecological Reserve of Taim, Rio Grande. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, 52(2): 327-333, 2009.
- Sinkoc, A.L.; Brum, F.A.; Muller, G.; Brum, J.G.W. Helminths parasitos de capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris* L. 1766) na região de Araçatuba, São Paulo, Brasil. **Arquivo do Instituto de Biologia**, 71(3): 329-333, 2004.
- Souza, S.L.P.; Benatti, H.R.; Luz, H.R.; Costa, F.B.; Pacheco, R.C.; Labruna, M.B. Endoparasites of capybaras (*Hydrochoerus hydrochaeris*) from anthropized and natural areas of Brazil. **Brazilian Journal of Veterinary Parasitology**, 30: 1-10, 2021.
- Taylor, L.H.; Latham, S.M.; Woolhouse, M.E. Risk factors for human disease emergence. **Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B, Biological sciences**, 356: 983-989, 2001.
- Uribe, M.; Hermosilla, C.; Rodríguez-Durán, A.; Vélez, J.; López-Osorio, S., Chaparro-Gutiérrez, J.J.; Cortés-Vecino, J.A. Parasites circulating in wild synanthropic capybaras (*Hydrochoerus hydrochaeris*): a one health approach. **Pathogens**, 10(9): 1-15, 2021.
- Vieira, F.M.; Lima, S.S.; Bessa, E.C.A. Morfologia e biometria de ovos e larvas de *Strongyloides* sp. Grassi, 1879 (Rhabditoidea: Strongyloididae) parasito gastrointestinal de *Hydrochaeris hydrochaeris* (Linnaeus, 1766) (Rodentia: Hydrochaeridae), no município de Juiz de Fora, Minas Gerais. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, 15:7-12, 2006.