

RESSALVA

Atendendo solicitação do(a)
autor(a), o texto completo desta Tese
será disponibilizado somente a partir
de 13/06/2027.

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA

**DETECÇÃO SOROLÓGICA E MOLECULAR DE PROTOZOÁRIOS DA
FAMÍLIA SARCOCYSTIDAE EM EQUINOS COM SINAIS NEUROLÓGICOS E
FATORES DE RISCO ASSOCIADOS À INFECÇÃO**

GISMELLI CRISTIANE ANGELUCI

Botucatu
2025

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA**

**DETECÇÃO SOROLÓGICA E MOLECULAR DE PROTOZOÁRIOS DA
FAMÍLIA SARCOCYSTIDAE EM EQUINOS COM SINAIS NEUROLÓGICOS E
FATORES DE RISCO ASSOCIADOS À INFECÇÃO**

GISMELLI CRISTIANE ANGELUCI

Tese apresentada à Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Botucatu, para obtenção do título de Doutora em Medicina Veterinária.

Orientador: Prof. Emérito/Sênior Helio Langoni

Co-Orientador: Prof. Dr. Luiz Daniel de Barros

Botucatu

2025

A585d

Angeluci, Gismelli Cristiane

Detecção sorológica e molecular de protozoários da família sarcocystidae em equinos com sinais neurológicos e fatores de risco associados à infecção. / Gismelli Cristiane Angeluci. -- Botucatu, 2025

53 p. : tabs., mapas

Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Botucatu

Orientador: Helio Langoni

Coorientador: Luiz Daniel de Barros

1. Toxoplasma gondii. 2. Técnicas sorológicas. 3. Técnicas moleculares. 4. Cavalos. 5. Sarcocystis bertrami. I. Título.

INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 02/2023 DO CONSELHO DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA

IMPACTO POTENCIAL DESTA PESQUISA: A pesquisa detectou *Toxoplasma gondii* em secreção da conjuntiva ocular de equinos com sinais neurológicos, o que representa avanço para o diagnóstico. É uma técnica não invasiva, indolor, de simples execução, relevante para detecção do patógeno, e auxilia no tratamento rápido e eficaz, favorecendo o bem-estar animal, pois não causa estresse e pode tornar-se padrão na prática médica veterinária. A pesquisa registrou a primeira identificação de *Sarcocystis bertrami* em cérebro de equinos com sinais neurológicos, relevante para a Saúde Animal e Pública. Esta pesquisa colabora para a validação de técnicas diagnósticas diferenciais em doenças do sistema nervoso de equinos causadas por protozoários ainda não totalmente elucidadas, que podem interferir na Saúde Humana e, confirma que estes animais podem ser considerados sentinelas para a infecção e marcadores de contaminação ambiental.

POTENTIAL IMPACT OF THIS RESEARCH: The research detected *Toxoplasma gondii* in secretion from the ocular conjunctiva of horses with neurological signs, which represents an advance for diagnosis. It is a non-invasive, painless, simple technique, relevant for the detection of the pathogen, and helps in the quick and effective treatment, favoring animal welfare, as it does not cause stress and can become standard in veterinary medical practice. The research recorded the first identification of *Sarcocystis bertrami* in the brain of horses with neurological signs, relevant to Animal and Public Health. This research contributes to the validation of differential diagnostic techniques in diseases of the nervous system of horses caused by protozoa not yet fully elucidated, which can interfere with Human Health and confirms that these animals can be considered sentinels for infection and markers of environmental contamination.

AUTORA: GISMELLI CRISTIANE ANGELUCI

**TÍTULO DO TRABALHO ACADÊMICO: DETECÇÃO SOROLÓGICA E
MOLECULAR DE PROTOZOÁRIOS DA FAMÍLIA SARCOCYSTIDAE EM
EQUINOS COM SINAIS NEUROLÓGICOS E FATORES DE RISCO
ASSOCIADOS À INFECÇÃO**

Tese apresentada à Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Campus de Botucatu, para obtenção do título de Doutora em Medicina Veterinária.

Área de Concentração: Medicina Veterinária Preventiva

Data da defesa: 13/06/2025

Banca examinadora

Prof. Emérito/Sênior Helio Langoni
Presidente
Departamento de Produção Animal e Medicina Veterinária Preventiva
FMVZ – UNESP – Botucatu

Prof^a. Dra. Simone Baldini Lucheis
Membro
Departamento de Produção Animal e Medicina Veterinária Preventiva
FMVZ – UNESP – Botucatu

Prof^a. Dra. Katia Denise Saraiva Bresciani
Membro
Departamento de Produção e Saúde Animal
FMVA – UNESP – Araçatuba

Prof. Dr. Rodrigo Costa da Silva
Membro
Departamento de Ciências Agrárias
Universidade do Oeste Paulista – UNOESTE – Presidente Prudente

Prof. Dr. Alex Akira Nakamura
Membro
Departamento de Produção e Saúde Animal
FMVA – UNESP - Araçatuba

AGRADECIMENTOS

Agradeço à Deus, por poder realizar algo a cada dia e, à Família, pelo apoio e incentivo.

Ao Professor Emérito/Sênior, Helio Langoni, pela orientação, ensinamentos, parceria e amizade.

Ao Professor Dr Luiz Daniel de Barros, pela co-orientação, atenção, ensinamentos, parceria e amizade.

Às Professoras Dra Simone Baldini Lucheis e Dra Katia Denise Saraiva Bresciani pelo acolhimento, ensinamentos, trocas de experiências, parceria e amizade.

Aos Professores Dra Camila Michele Appolinário, Dr Paulo Fernandes Marcusso e Dr Felipe Fornazari pelos ensinamentos e amizade.

À Professora Dra Mirian Harumi Tsunemi pela atenção e respaldo na análise de dados.

Aos Professores Alex Akira Nakamura e Gustavo Felipelli, pelo acolhimento, ensinamentos, parceria e amizade.

Ao Professor Dr. Rodrigo Costa da Silva e Professoras Doutoras Thaís Gomes Rocha e Mirian Rodrigues pela participação, ensinamentos, parceria e amizade.

Aos pós-graduandos, em especial Dayane, Michel e João Alfredo, futuros doutores, pelo acolhimento, ensinamentos, parceria e amizade.

Aos Professores e Residentes da Clínica de Grandes Animais e da Clínica Cirúrgica de Grandes Animais do Hospital Veterinário da FMVZ, pela solicitude, e ao Dr. Lukas G. Albertino pela atenção e ajuda no decorrer da pós-graduação.

Aos Residentes do Laboratório de Diagnóstico de Zoonoses, especialmente Gustavo, Gabrielle, Raquel, Bruna, Victória, Gabriela e Vitória, pelo acolhimento, atenção, aprendizado e amizade.

Aos funcionários e técnicos da Secretaria da Pós-Graduação e Departamentos, por toda ajuda e apoio.

Aos tutores e animais, em razão deles, existimos na pesquisa.

À Coordenação do Curso de Pós-Graduação em Medicina Veterinária da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, pela oportunidade.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de financiamento 001.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Ciclo de vida <i>Toxoplasma gondii</i>	14
Figura 2 – Ciclo de vida <i>Sarcocystis cruzi</i>	17
Figura 3 – A. Mapa da América Latina. B. Mapa do Brasil. C. Mapa dos estados de São Paulo e Minas Gerais.	22
Figura 4 – Alinhamento das sequências parciais do gene 18S rRNA de <i>Sarcocystis</i> spp.....	37

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Caracterização do sujeito amostral conforme as variáveis investigadas	24
--	----

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Níveis séricos de anticorpos das classes IgM e IgG anti- <i>T. gondii</i> em equinos com sinais clínicos neurológicos na região Sudeste do Brasil	31
Tabela 2 – Concordância entre os métodos diagnósticos de <i>T. gondii</i> em equinos com sinais clínicos neurológicos na região Sudeste do Brasil	32
Tabela 3 – Concordância entre as classes IgM e IgG de anticorpos contra <i>T. gondii</i> em equinos com sinais clínicos neurológicos na região Sudeste do Brasil	32
Tabela 4 – Prevalência de <i>T. gondii</i> e <i>Sarcocystis</i> spp. em equinos na região Sudeste do Brasil.....	34
Tabela 5 – Fatores de risco investigados com relação a prevalência de <i>T. gondii</i> e <i>Sarcocystis</i> spp. em equinos com sinais clínicos neurológicos na região Sudeste do Brasil	35

SUMÁRIO

	Página
1 INTRODUÇÃO	12
2 REVISÃO DE LITERATURA	13
2.1 <i>Toxoplasma gondii</i> em equinos.....	18
2.2 <i>Sarcocystis</i> spp. em equinos.....	19
3 OBJETIVOS	21
4 MATERIAL E MÉTODOS	22
4.1 Experimentação animal.....	22
4.2 Área e população de estudo	22
4.3 Amostras biológicas	25
4.3.1 Amostras de sangue.....	25
4.3.2 Amostras de líquido cefalorraquidiano.....	25
4.3.3 Amostras de secreção da conjuntiva ocular.....	25
4.3.4 Amostra de humor aquoso.....	26
4.3.5 Amostras de cérebro.....	26
4.4 Reação de Imunofluorescência Indireta (RIFI) para <i>T. gondii</i>	26
4.5 Extração de DNA	26
4.5.1 Quantificação do DNA	27
4.6 Detecção molecular de <i>T. gondii</i>	27
4.6.1 PCR aninhada (<i>nested</i> PCR).....	27
4.6.2 PCR convencional.....	28
4.7 Detecção molecular de protozoários da família Sarcocystidae	28
4.7.1 <i>nested</i> PCR do gene 18S rRNA.....	28
4.8 Controles utilizados nas reações	29
4.9 Eletroforese em gel de agarose	29
4.10 Purificação e sequenciamento das amostras	29
4.11 Análise filogenética.....	29
4.12 Análise estatística	29
5 RESULTADOS	30
6 DISCUSSÃO	38
7 CONCLUSÕES	42
REFERÊNCIAS.....	44
ANEXO – ATESTADO CEUA	52
ARTIGO CIENTÍFICO	53

ANGELUCI, G. C. **Detecção sorológica e molecular de protozoários da família Sarcocystidae em equinos com sinais neurológicos e fatores de risco associados à infecção.** Botucatu, 2025. 53 p. Tese (Doutorado) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Campus de Botucatu, Universidade Estadual Paulista.

RESUMO

A toxoplasmose é uma doença que tem destaque como zoonose de distribuição mundial, com um terço da população infectada. *Toxoplasma gondii* (*T. gondii*) é um parasito coccídio importante de animais, sendo os felídeos hospedeiros definitivos e demais animais de sangue quente, incluindo-se as aves e mamíferos marinhos, hospedeiros intermediários. Em equinos a infecção ocorre por meio da ingestão de pastagem, ração e água contaminados com oocistos eliminados nas fezes de felinos. A doença é assintomática, mas sinais clínicos como ataxia e encefalite podem ocorrer. O papel do protozoário como um patógeno significativo não é bem definido em equinos pois pode haver incorreta identificação do parasito devido à semelhança morfológica entre *Neospora* spp. e *Sarcocystis* spp. O estudo objetivou investigar a prevalência sorológica e molecular de protozoários da família Sarcocystidae em equinos com sinais neurológicos e analisar os fatores de risco associados à infecção. Amostras de soro, humor aquoso, líquido cefalorraquidiano e cérebro de 36 animais foram analisadas por meio da técnica da Reação de Imunofluorescência Indireta (RIFI) e Reação em Cadeia pela Polimerase (PCR). A prevalência sorológica foi de 47,22% (17/36 animais) e a molecular foi de 5,55% (2/36 animais) perfazendo-se 52,78% (19/36 animais) de prevalência total para *T. gondii*. Na investigação molecular, três animais foram positivos para *Sarcocystis* spp. perfazendo-se 8,33% (3/36 animais) de prevalência para este parasito. Os resultados demonstraram a importância de implementar outras técnicas diagnósticas para *T. gondii* em equinos com sinais neurológicos, além de constatar a primeira identificação de *Sarcocystis bertrami* em sistema nervoso central destes animais com sinais clínicos neurológicos.

Palavras-chave: *Toxoplasma gondii*, Técnicas sorológicas, Técnicas moleculares, Cavalos, *Sarcocystis bertrami*.

ANGELUCI, G. C. **Serological and molecular detection of protozoa of the Sarcocystidae family in horses with neurological signs and risk factors associated with infection.** Botucatu, 2025. 53 p. Thesis (Doctorate) – Faculty of Veterinary Medicine and Animal Science, Botucatu Campus, São Paulo State University.

ABSTRACT

Toxoplasmosis is a disease that stands out as a zoonosis of worldwide distribution, with a third of the population infected. *Toxoplasma gondii* (*T. gondii*) is an important coccidial parasite of animals, with felids being definitive hosts and other warm-blooded animals, including birds and marine mammals, intermediate hosts. In horses, infection occurs through the ingestion of pasture, feed and water contaminated with oocysts eliminated in feline feces. The disease is asymptomatic, but clinical signs such as ataxia and encephalitis can occur. The role of the protozoan as a significant pathogen is not well defined in horses because there may be incorrect identification of the parasite due to the morphological similarity between *Neospora* spp. and *Sarcocystis* spp. The study aimed to investigate the serological and molecular prevalence of protozoa of the Sarcocystidae family in horses with neurological signs and to analyze the risk factors associated with the infection. Samples of serum, aqueous humor, cerebrospinal fluid and brain from 36 animals were analyzed using the Indirect Immunofluorescence Assay (IFA) and Polymerase Chain Reaction (PCR) technique. The serological prevalence was 47.22% (17/36 animals) and the molecular prevalence was 5.55% (2/36 animals), making 52.78% (19/36 animals) of total prevalence for *T. gondii*. In molecular investigation, three animals were positive for *Sarcocystis* spp., making up 8.33% (3/36 animals) of prevalence for this parasite. The results demonstrated the importance of implementing other diagnostic techniques for *T. gondii* in horses with neurological signs, in addition to verifying the first identification of *Sarcocystis bertrami* in the central nervous system of these animals with neurological clinical signs.

Keywords: *Toxoplasma gondii*, Serological techniques, Molecular techniques, Horses, *Sarcocystis bertrami*.

1. INTRODUÇÃO

As doenças parasitárias em equinos interferem na produção, saúde e bem-estar destes animais, gerando perdas econômicas quanto ao desempenho e condição física dos animais (CAZAROTTO *et al.*, 2016).

O Brasil se destaca atualmente com um rebanho equino aproximado de 6 milhões de cabeças, sendo o Estado de Minas Gerais o maior produtor, seguido pelos Estados da Bahia e Rio Grande do Sul (IBGE, 2023).

A interação entre ser humano e os equinos ocorre em várias atividades como trabalho, recreação e esporte. A doença em equinos geralmente é assintomática, mas sinais clínicos como febre, ataxia, degeneração retinal, encefalite, aborto e natimorto em éguas podem ocorrer (MASATANI *et al.*, 2016).

O papel da toxoplasmose como um patógeno significativo em equinos não é reconhecido em razão da difícil e incorreta identificação devido à semelhança morfológica entre *Neospora caninum* (*N. caninum*) e *Sarcocystis* spp. (WYROSDICK, SCHAEFER, 2015), mas animais soropositivos e assintomáticos desenvolvem processos inflamatórios rotineiros com aumento de níveis oxidativos o que contribui para o dano celular (CAZAROTTO *et al.*, 2016).

A infecção nos equinos está relacionada à ingestão de oocistos já esporulados, presentes tanto na forragem como na água desses animais, além da contaminação da cama por fezes de gatos infectados, no caso de animais estabulados (LANGONI *et al.*, 2007).

A prevenção da infecção em equinos por meio da exclusão de fatores de risco ambientais é de fundamental importância para o controle do *T. gondii* (MASATANI *et al.*, 2016) e, desta forma, a presença de gatos nas áreas rurais e junto às criações, deve ser evitada (FIALHO *et al.*, 2009) já que estes animais são os hospedeiros definitivos e principais elementos na cadeia epidemiológica de transmissão da toxoplasmose para as diferentes espécies animais, e ser humano.

Considerando-se a importância desta zoonose no contexto da produção animal e de Uma Só Saúde e os poucos estudos que esclareçam não somente a importância da infecção em equinos, mas também da doença, buscou-se investigar a prevalência de *T. gondii* e protozoários da família Sarcocystidae em equinos com sinais clínicos neurológicos, como diagnóstico diferencial entre

808 **9. REFERÊNCIAS ***

- 809 ABDEL-GABER, R.; AL QURAISHY, S.; DKHIL, M. A.; ALGHAMDI, J.; AL-
 810 SHAEBI, E. Molecular phylogeny of *Sarcocystis fayeri* (Apicomplexa:
 811 Sarcocystidae) from the domestic horse *Equus caballus* based on 18S rRNA
 812 gene sequences and its prevalence. **Lett. Appl. Microbiol.**, Oxford, v. 71, n. 4,
 813 p. 377-385, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1111/lam.13335>
- 814 ALEMAN, M.; SHAPIRO, K.; SISÓ, S.; WILLIAMS, D. C.; REJMANEK, D.;
 815 AGUILAR, B.; CONRAD, P. A. *Sarcocystis fayeri* in skeletal muscle of horses
 816 with neuromuscular disease. **Neurom. Disord.**, Oxford, v. 26, n. 1, p. 85-93,
 817 2016. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.nmd.2015.09.014>
- 818 BARBOSA, H. S.; DE MUNO, R. M.; MOURA, M. A. O ciclo evolutivo. *In*: SOUZA,
 819 W.; BELFORT JÚNIOR, R. **Toxoplasmose e *Toxoplasma gondii***. Rio de
 820 Janeiro: Editora Fiocruz, 2014. cap. 2, p. 33-45.
- 821 BARROS, R. A. M.; TORRECILHAS, A. C.; MARCIANO, M. A. M.; MAZUZ, M. L.;
 822 CHIOCCOLA, V. L. P.; FUX, B. Toxoplasmosis in human and animals around the
 823 world. Diagnosis and perspectives in the one health approach. **ActaTrop.**, Basel,
 824 v. 231, p. 106432, 2022. DOI : <https://doi.org/10.1016/j.actatropica.2022.106432>
- 825 BERMUKHAMETOV, Z.; SULEIMANOVA, K.; TOMARUK, O.; BAIMENOV, B.;
 826 SHEVCHENKO, P.; BATYRBKOV, A.; MIKNIENE, Z.; ONUR GIRIŞGIN, A.;
 827 RYCHSHANOVA, R. Equine Sarcocystosis in the Northern Region of the
 828 Republic of Kazakhstan. **Animals**, Basel, v. 14, n. 16, p. 2299, 2024. DOI:
 829 <https://doi.org/10.3390/ani14162299>
- 830 BOUGHATTAS, S.; BERGAOUI, R.; ESSID, R.; AOUN, K.; BOURATBINE, A.
 831 Seroprevalence of *Toxoplasma gondii* infection among horses in Tunisia. **Parasit.**
 832 **Vectors**, London, v. 4, n. 218, 2011. DOI: [https://doi.org/10.1186/1756-3305-4-](https://doi.org/10.1186/1756-3305-4-218)
 833 218
- 834 BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Revisão do**
 835 **estudo do complexo do agronegócio do cavalo**. Brasília: MAPA, 2016.
 836 Disponível em: [https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/camaras-setoriais-](https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/camaras-setoriais-tematicas/documentos/camaras-setoriais/equideocultura/anos-antiores/revisao-do-estudo-do-complexo-do-agronegocio-do-cavalo/view)
 837 [tematicas/documentos/camaras-setoriais/equideocultura/anos-](https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/camaras-setoriais/equideocultura/anos-antiores/revisao-do-estudo-do-complexo-do-agronegocio-do-cavalo/view)
 838 [anteriores/revisao-do-estudo-do-complexo-do-agronegocio-do-cavalo/view](https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/camaras-setoriais/equideocultura/anos-antiores/revisao-do-estudo-do-complexo-do-agronegocio-do-cavalo/view)
 839 Acesso em: 16 fev. 2025.
- 840 BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Sistema de
 841 Informações Gerenciais do SIF. **Relatório de Abates por Ano e UF**. Brasília:
 842 MAPA, 2023. Disponível em:
 843 https://sistemas.agricultura.gov.br/pgs_sigsif/pages/view/sigsif/abateporano/ind
 844 [exAbatePorAno.xhtml](https://sistemas.agricultura.gov.br/pgs_sigsif/pages/view/sigsif/abateporano/ind) Acesso em: 19 dez. 2024.

* ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6023**: informação e documentação – referências – elaboração. Rio de Janeiro, 2018. 68 p.

- 845 CAMARGO, M. E. Comparative evaluation of toxoplasmosis indirect fluorescente
846 and Sabin-Feldman dye tests in a Thousand human sera. A few unexpected
847 results. **Rev. Inst. Med. trop. São Paulo**, São Paulo, v. 8, n. 2, p. 62-68, 1966.
848 Disponível em <https://revistas.usp.br/rimtsp/article/view/201894>. Acesso em: 24
849 jun. 2025.
- 850 CARMO, G. M.; SILVA, A. S.; KLAUCK, V.; PAZINATO, R.; MOURA, A. B.;
851 DUARTE, T.; DUARTE, M. M. M. F.; BOCHI, G. V.; MORESCO, R. N.; STEFANI,
852 L. M. Immunological response and markers of cell damage in seropositive horses
853 for *Toxoplasma gondii*. **Comp. Immunol. Microbiol. Infect. Dis.**, Oxford, v. 38,
854 p. 9-13, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cimid.2014.12.001>
- 855 CAZAROTTO, C. J.; BALZAN, A.; GROSSKOPF, R. K.; BOITO, J.P.; PORTELLA,
856 L. P.; VOGEL, F. F.; FÁVERO, J. F.; CUCCO, D. C.; BIAZUS, A. H.; MACHADO,
857 G.; SILVA, A. S. Horses seropositive for *Toxoplasma gondii*, *Sarcocystis* spp. and
858 *Neospora* spp. Possible risk factors for infection in Brazil. **Microb. Pathog.**,
859 London, v. 99, p. 30–35, 2016. DOI :
860 <https://doi.org/10.1016/j.micpath.2016.07.016>
- 861 COIRO, C. J.; LANGONI, H.; SILVA, R. C. Epidemiological aspects in the
862 *Leptospira* spp. and *Toxoplasma gondii* infection in horses from Botucatu, São
863 Paulo, Brazil. **J. Equine Vet. Sci.**, New York, v. 32, n. 10, p. 620-623, 2012. DOI:
864 <https://doi.org/10.1016/j.jevs.2012.02.008>
- 865 COSTA, P. W. L.; OLIVEIRA, C. S. M.; BEZERRA, R. A.; ALVARES, F. B. V.;
866 FORMIGA, V. H. A. S.; MARTINS, M. R. D. D.; FEITOSA, T. F.; VILELA, V. L. R.
867 Anti-*Toxoplasma gondii* and anti-*Neospora caninum* antibodies in Urban Traction
868 Equids in Northeast Brazil: seroprevalence and risk factors. **Trop. Med. Infect.**
869 **Dis.**, Basel, v. 8, n. 4, p. 234, 2023. DOI:
870 <https://doi.org/10.3390/tropicalmed8040234>
- 871 DAME, J. B.; MACKAY, R. J.; YOWELL, C. A.; CUTLER, T. J.; MARSH, A.;
872 GREINER, E. C. *Sarcocystis falcatula* from passerine and psittacine birds:
873 synonymy with *Sarcocystis neurona*, agent of equine protozoal
874 myeloencephalitis. **J. Parasitol.**, Oxford, v. 81, n. 6, p. 930-935, 1995. DOI:
875 <http://doi.org/10.2307/3284044>
- 876 DEHKORDI, F. S.; BORUJENI, M. R. H.; RAHIMI, E.; ABDIZADEH, R. Detection
877 of *Toxoplasma gondii* in raw caprine, ovine, buffalo, bovine, and camel milk using
878 cell cultivation, cat bioassay, capture ELISA, and PCR methods in Iran.
879 **Foodborn Pathog. Dis.**, Larchmont, v. 10, n. 2, 120–125, 2013. DOI:
880 <https://doi.org/10.1089/fpd.2012.1311> 2013
- 881 DUBEY, J. P. Advances in the life cycle of *Toxoplasma gondii*. **Int. J. Parasitol.**,
882 Oxford, v. 28, p.1019-1024, 1998. DOI: [https://doi.org/10.1016/s0020-](https://doi.org/10.1016/s0020-7519(98)00023-x)
883 [7519\(98\)00023-x](https://doi.org/10.1016/s0020-7519(98)00023-x)
- 884 DUBEY, J. P. *Sarcocystis neurona*, *Neospora* spp. and *Toxoplasma gondii*
885 infections in horses and equine protozoal myeloencephalitis (EPM): five decades

- 886 of personal experience, perspectives and update. **Parasitology**, London, v. 149,
887 p. 717-728, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1017/S0031182021002055>
- 888 DUBEY, J. P.; CALERO-BERNAL, R.; ROSENTHAL, B. M.; SPEER, C. A.;
889 FAYER, R. **Sarcocystis of animals and humans**. 2nd ed. New York: CRC
890 Press, 2016.
- 891 DUBEY, J. P. **Toxoplasmosis of animals and humans**. 3rd ed. New York: CRC
892 Press, 2022.
- 893 ELMORE, S. A.; JONES, J. L.; CONRAD, P. A.; PATTON, S.; LINDSAY, D. S.;
894 DUBEY, J. P. *Toxoplasma gondii*: epidemiology, feline clinical aspects, and
895 prevention. **Trends Parasitol.**, Oxford, v. 26, n. 4, p. 190-196, 2010. DOI:
896 <https://doi.org/10.1016/j.pt.2010.01.009>
- 897 EVERS, F.; GARCIA, J. L.; NAVARRO, I. T.; ZULPO, D. L.; NINO, B. D. S. L.;
898 EWALD, M. P. D. C.; PAGLIARI, S.; ALMEIDA, J. C.; FREIRE, R. L. Diagnosis
899 and isolation of *Toxoplasma gondii* in horses from Brazilian slaughterhouses.
900 **Rev. Bras. Parasitol. Vet.**, São Paulo, v. 22, p. 58-63, 2013. DOI:
901 <https://doi.org/10.1590/s1984-29612013005000009>
- 902 FAOSTAT. Food and Agriculture Data. **Meat, horse**. Rome: Food and Agriculture
903 Organization of the United Nations, 2022. Disponível em:
904 <http://data.un.org/Data.aspx?q=meat&d=FAO&f=itemCode%3A1097>. Acesso
905 em: 19 dez. 2024.
- 906 FAYER, R. *Sarcocystis* spp. in human infections. **Clin. Microbiol. Rev.**,
907 Washington, v. 17, n. 4, p. 894-902, 2004. DOI:
908 <https://doi.org/10.1128/CMR.17.4.894-902.2004>
- 909 FAYER, R.; ESPOSITO, D. H.; DUBEY, J. P. Human infections with *Sarcocystis*
910 species. **Clin. Microbiol. Rev.**, Washington, v. 28, n. 2, p. 295-311, 2015. DOI:
911 <https://doi.org/10.1128/CMR.00113-14>
- 912 FIALHO, C. G.; TEIXEIRA, M. C.; ARAUJO, F. A. P. Toxoplasmose animal no
913 Brasil. **Acta Scient. Vet.**, Porto Alegre, v. 37, n. 1, p.1-23, 2009.
- 914 FILICE, G.; MERONI, V.; CARNEVALE, G.; OLLIARO, P.; CAROSI, G.
915 Comparison of ELISA and indirect immunofluorescence in the detection of IgG
916 and IgM antitoxoplasma antibodies. **Boll. Ist. Sieroter. Milan.**, Milano, v. 30, n.
917 5, p. 445-500, 1983.
- 918 FRANCO, C. D.; SCHNITTGER, L.; FLORIN-CHRISTENSEN, M. *Sarcocystis*.
919 *In*: FLORIN-CHRISTENSEN, M.; SCHNITTGER, L. (ed.). **Parasitic protozoa of**
920 **farm animals and pets**. Charm: Springer, 2018. p.103-124. 2018. DOI:
921 https://doi.org/10.1007/978-3-319-70132-5_4
- 922 FUKUYO, M.; BATTSETSEG, G.; BYAMBAA, B. Prevalence of *Sarcocystis*
923 infection in horses in Mongolia. **Southeast Asian J. Trop. Med. Public Health**,
924 Bangkok, v. 33, n. 4, p. 718-719, 2002.

925

926 GARCIA, J. L.; NAVARRO, I. T.; OGAWA, L.; OLIVEIRA, R. C. Soroprevalência
927 do *Toxoplasma gondii*, em suínos, bovinos, ovinos e eqüinos e sua correlação
928 com humanos, felinos e caninos, oriundos de propriedades rurais do Norte do
929 Paraná-Brasil. **Ciênc. Rur.**, v.29, n.1, p.91-97, 1999.

930 GARCÍA-BOCANEGRA, I.; CABEZÓN, O.; ARENAS-MONTES, A.;
931 CARBONERO, A.; DUBEY, J. P.; PEREA, A.; ALMERÍA, S. Seroprevalence of
932 *Toxoplasma gondii* in equids from southern Spain. **Parasitol. Int.**, Amsterdam, v.
933 61, n. 3, p. 421-424, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1016/j>

934 GENNARI, S. M.; ESMERINI, P. O.; LOPES, M. G.; SOARES, H. S.; VITALIANO,
935 S. N.; CABRAL, A. D.; PENA, H. F. J.; HORTA, M. C.; CAVALCANTE, P. H.;
936 FORTES, K. P.; VILLALOBOS, E. M. C. Occurrences of antibodies to *Toxoplasma*
937 *gondii* and its isolation and genotyping in donkeys, mules and horses in Brazil,
938 **Vet. Parasitol.**, Amsterdam, v. 209, n. 1-2, p. 129-132, 2015. DOI:
939 <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2015.01.023>

940 GONDIM, L. F. P.; SOARES, R. M.; MOREÉ, G.; JESUS, R. F.; LLANO, H. A. L.
941 *Sarcocystis neurona* and related *Sarcocystis* spp. shed by opossums (*Didelphis*
942 spp.) in South America. **Braz. J. Vet. Parasitol.**, Jaboticabal, v. 30, n. 3, p.
943 e006521, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1984-29612021059>

944 HARADA, S.; FURUKAWA, M.; TOKUOKA, E.; MATSUMOTO, K.; YAHIRO, S.;
945 MIYASAKA, J.; SAITO, M.; KAMATA, M. Y.; WATANABE, M.; IRIKURA, D.;
946 MATSUMOTO, H.; SUGITA-KONISHI, Y. Control of toxicity of *Sarcocystis fayeri*
947 in horsemeat by freezing treatment and prevention of food poisoning caused by
948 raw consumption of horsemeat. **Shokuhin Eiseigaku Zasshi**, Tokyo, v. 54, n. 3,
949 p.198-203, 2013. DOI: <https://doi.org/10.3358/shokueishi.54.198>

950 HOMAN, W. L.; VERCAMMEN, M.; DE BRAEKELEER, J.; VERSCHUEREN, H.
951 Identification of a 200-to 300-fold repetitive 529 bp DNA fragment in *Toxoplasma*
952 *gondii*, and its use for diagnostic and quantitative PCR. **Int. J. Parasitol.**, Oxford,
953 v. 30, n. 1, p. 69-75, 2000.

954 HURTADO, A.; ADURIZ, G.; MORENO, B.; BARANDIKA, J.; GARCÍA-PÉREZ,
955 A. L. Single tube nested PCR for the detection of *Toxoplasma gondii* in fetal
956 tissues from naturally aborted ewes. **Vet. Parasitol.**, v.102, p.17-27, 2001.

957 IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Rebanho**
958 **de equinos**. Rio de Janeiro: IBGE, 2023. Disponível em:
959 <https://www.ibge.gov.br/explica/producao-agropecuaria/equinos/br>. Acesso em:
960 3 fev. 2025.

961 JAMES, K. E.; SMITH, W. A.; PACKHAM, A. E.; CONRAD, P. A.; PUSTERLA, N.
962 *Toxoplasma gondii* seroprevalence and association with equine protozoal
963 myeloencephalitis: a case-control study of Californian horses. **Vet. J.**, London, v.
964 224, p. 38-43, 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.tvjl.2017.05.008>

- 965 JANSSEN, K. **Current Protocols in Molecular Biology**. Wiley, New York: Wiley,
966 1994.
- 967 JANUSKEVICIUS, V.; JANUSKEVICIENE, G.; PRAKAS, P.; BUTKAUSKAS, D.;
968 PETKEVIČIUS, S. Prevalence and intensity of *Sarcocystis* spp. infection in
969 animals slaughtered for food in Lithuania. **Vet. Med.**, Prague, v. 64, n. 4, p. 149-
970 157, 2019. DOI 10.17221/151/2017-VETMED.
- 971 JONES, J. L.; DUBEY, J. P. Waterborne toxoplasmosis - Recent developments.
972 **Experim. Parasitol.**, Orlando, v. 124, p. 10-25, 2010. DOI:
973 <https://doi.org/10.1016/j.exppara.2009.03.013>
- 974 KAMATA, Y.; SAITO, M.; IRIKURA, D.; YAHATA, Y.; OHNISHI, T.; BESSHO, T.;
975 INUI, T.; WATANABE, M.; SUGITA-KONISHI, Y. A toxin isolated from *Sarcocystis*
976 *fayeri* in raw horsemeat may be responsible for food poisoning. **J. Food Prot.**,
977 New York, v. 77, n. 5, p. 814-819, 2014. DOI: [https://doi.org/10.4315/0362-028X.JFP-](https://doi.org/10.4315/0362-028X.JFP-13-351)
978 13-351
- 979 KIRMSE, P. Sarcosporidiosis in equines of Morocco. **Br. Vet. J.**, London, v. 142,
980 n. 1, p. 70-72, 1986. DOI: [https://doi.org/10.1016/0007-1935\(86\)90011-4](https://doi.org/10.1016/0007-1935(86)90011-4)
- 981 LANDIS, J. R.; KOCH, G. G. The measurement of observer agrément for
982 categorical data. **Biometrics**, Oxford, v. 33, p. 159-174, 1977. DOI:
983 <https://doi.org/10.2307/2529310>
- 984 LANGONI, H.; DORES, C. B.; SILVA, R. C.; PEZERICO, S. B.; CASTRO, A. P.
985 B.; SILVA, A. V. Detection of *Toxoplasma gondii* dna in sera samples of mice
986 experimentally infected. **J. Venom. Anim. Toxins incl. Trop. Dis.**, Botucatu, v.
987 12, n. 2, p. 202-214, 2006. DOI: [https://doi.org/10.1590/S1678-](https://doi.org/10.1590/S1678-91992006000200004)
988 91992006000200004
- 989 LANGONI, H.; SILVA, A. V.; PEZERICO, S. B.; DE LIMA, V. Y. Utilization of
990 modified agglutination test and indirect immunofluorescent antibody test for the
991 detection of *Toxoplasma gondii* antibodies in naturally exposed horses. **Braz. J.**
992 **Vet. Res. Anim. Sci.**, São Paulo, v. 44, n. 1, p. 27-32, 2007. DOI:
993 10.11606/issn.1678-4456.bjvras.2007.26657.
- 994 LASKOSKI, L. M.; MURARO, L. S.; DITTRICH, R. L.; ABREU, R. A.; KOCH, M.
995 O.; SILVA, F. T.; HAGI, R. H. Occurrence of anti-*Neospora caninum* and anti-
996 *Toxoplasma gondii* antibodies in horses in the Pantanal of Mato Grosso, Brazil
997 **Semin. Ciênc. Agrar.**, Londrina, v. 36, n. 2, p. 895-900, 2015. DOI 10.5433/1679-
998 0359.2015v36n2p895
- 999 LIU, Q.; WANG, Z.D.; HUANG, S. Y.; ZHU, X. Q. Diagnosis of toxoplasmosis and
1000 typing of *Toxoplasma gondii*. **Parasit. Vectors**, London, v. 8, p. 292, 2015. DOI:
1001 <https://doi.org/10.1186/s13071-015-0902-6>
- 1002 LOCATELLI-DITTRICH, R.; DITTRICH, J. R.; RICHARTZ, R. R. T. B.; GASINO,
1003 J. M.E.; ANTUNES, J.; PINCKNEY, R. D.; DECONTO, I.; HOFFMANN, D. C. S.;
1004 THOMAZ-SOCCOL, V. Investigation of *Neospora* spp and *Toxoplasma gondii*

- 1005 antibodies in mares and in precolostral foals from Paraná state, Southern Brazil.
 1006 **Vet. Parasitol.**, Amsterdam, v. 135, p. 215-221, 2006.
 1007 <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2005.10.010>
- 1008 MA, C. L.; YE, Y. L.; WEN, T.; HUANG, Z. M.; PAN, J.; HU, J. J.; TAO, J. P.;
 1009 SONG, J. L. Prevalence and morphological and molecular characteristics of
 1010 *Sarcocystis bertrami* in horses in China. **Parasite**, Paris, v. 27, n. 1, 2020. DOI:
 1011 <https://doi.org/10.1051/parasite/2019078>
- 1012 MANZINI, S.; BERTOZZO, T. V.; RODRIGUES, N. J. L.; AIRES, I. N.;
 1013 BERTOLINI, A. B.; ALEXANDRINO, M.; STEINLE, J. S.; DE MELO, R. P. B.;
 1014 MOTA, R. A.; DE MEDEIROS, M. I. M.; RICHINI-PEREIRA, V. B.; CURCI, V. C.
 1015 L. M. C.; LUCHEIS, S. B. Comparison of molecular techniques for the detection
 1016 of *Toxoplasma gondii* in raw bovine milk from small rural properties in Brazil. **Int.**
 1017 **J. Food Microbiol.**, Amsterdam, v. 409, p. 110466, 2024. DOI:
 1018 <https://doi.org/10.1016/j.ijfoodmicro.2023.110466>
- 1019 MARQUES, C.; SILVA, B.; NOGUEIRA, Y.; BEZERRA, T.; TAVARES, A.;
 1020 BORGES-SILVA, W.; GONDIM, L. Brazilian horses from bahia state are highly
 1021 infected with *Sarcocystis bertrami*. **Animals**, Basel, v. 12, n. 24, p. 3491, 2022.
 1022 DOI: <https://doi.org/10.3390/ani12243491>
- 1023 MARSH, A. E.; BARR, B. C.; TELL, L.; BOWMAN, D. D.; CONRAD, P. A.;
 1024 KETCHERSIDE, C.; GREEN, T. Comparison of the internal transcribed spacer,
 1025 ITS-1 from *Sarcocystis falcatula* isolates and *Sarcocystis neurona*. **J. Parasitol.**,
 1026 Oxford, v. 85, n. 4, p. 750-757, 1999. DOI: <http://dx.doi.org/10.2307/3285758>
- 1027 MASATANI, T.; TAKASHIMA, Y.; TAKASU, M.; MATSUU, A.; AMAYA, T.
 1028 Prevalence of anti-*Toxoplasma gondii* antibody in domestic horses in Japan.
 1029 **Parasitol. Int.**, Amsterdam, v. 65, n. 2, p. 146-150, 2016. DOI:
 1030 <https://doi.org/10.1016/j.parint.2015.11.006>
- 1031 MOURA, A. B.; MATIELLO, J. P.; SILVA, M. O.; SOUZA, A. P.; SARTOR, A. A.
 1032 Antibodies against *Toxoplasma gondii* in horses from the coastal and mountain
 1033 mesoregions of the state of Santa Catarina, Brazil. **Semin. Ciênc. Agrar.**,
 1034 Londrina, v. 37, n. 1, p. 203-212, 2016. DOI: <https://doi.org/10.5433/1679-0359.2016v37n1p203>
- 1036 MUNHOZ, A. D.; SOUZA, M. A.; COSTA, S. C. L.; FREITAS, J. S.; SILVA, A. N.;
 1037 LACERDA, L. C.; CRUZ, R. D. S.; ALBUQUERQUE, G. R.; PEREIRA, M. J. S.
 1038 Factors associated with the distribution of natural *Toxoplasma gondii* infection
 1039 among equids in Northeastern Brazil. **Braz. J. Vet. Parasitol.**, Jaboticabal, v. 28,
 1040 n. 2, p. 283-290, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1984-29612019035>
- 1041 MURATA, R.; SUZUKI, J.; HYUGA, A.; SHINKAI, T.; SADAMASU, K. Molecular
 1042 identification and characterization of *Sarcocystis* spp. in horsemeat and beef
 1043 marketed in Japan. **Parasite**, Paris, v. 25, n. 27, 2018. DOI:
 1044 <https://doi.org/10.1051/parasite/2018026>

- 1045 OLIVEIRA FILHO, R. B.; MALTA, K. C.; OLIVEIRA JUNIOR, M. B.;
 1046 ALBUQUERQUE, P. P. F.; MOTA, R. A.; SANTANA, V. L. A.; ALVES, L. C.;
 1047 PINHEIRO JÚNIOR, J. W. Situação epidemiológica da infecção por *Toxoplasma*
 1048 *gondii* em equídeos na microrregião do Brejo Paraibano. **Pesqui. Vet. Bras.**, Rio
 1049 de Janeiro, v. 32, p. 995-1000, 2012. DOI: [https://doi.org/10.1590/S0100-](https://doi.org/10.1590/S0100-736X2012001000008)
 1050 736X2012001000008
- 1051 OLIVEIRA, U. V.; VARJÃO, J. L.; JESUS DEIRÓ, A. G.; MACIEL, B. M.; SILVA,
 1052 F. L.; PINHEIRO, A. M.; MUNHOZ, A. D. Isolation of *Toxoplasma gondii* from the
 1053 masseter muscles of equines destined for human consumption in a
 1054 slaughterhouse in southern Brazil. **J. Parasit. Dis.**, Lucknow, v. 49, n. 1, p. 121-
 1055 129, 2025. DOI 10.1007/s12639-024-01744-5.
- 1056 PACHECO, F. C.; BONDEZAN, M. A. D.; PEREIRA, U. P.; CHIDEROLLI, R. T.;
 1057 PRETTO-GIORDANO, L. G.; NAVARRO, I. T.; OLIVEIRA, J. S.; DE MATOS, A.
 1058 M. R. N.; OTUTUMI, L. K.; GONÇALVES, D. D. Seroepidemiology of leptospirosis
 1059 and toxoplasmosis in equines in the northwest region of Paraná. **Semin. Ciênc.**
 1060 **Agrar.**, Londrina, v. 40, n. 2, p. 701-712, 2019. DOI: [https://doi.org/10.5433/1679-](https://doi.org/10.5433/1679-0359.2019v40n2p701)
 1061 0359.2019v40n2p701
- 1062 PELLIZZONI, S. G.; COSTA, S. C. L.; GRACIE MERY, R. B.; BARBIERI, J. M.;
 1063 MUNHOZ, A. D.; SILVA, A. N.; SEVÁ, A. P.; ALVAREZ, M. R. D. V.;
 1064 ALBUQUERQUE, G. R. *Sarcocystis neurona* seroprevalence of antibodies in
 1065 equines and research of oocysts in opossum in Ilhéus - Itabuna microregion,
 1066 Bahia, Brazil. **Braz. J. Vet. Parasitol.**, Jaboticabal, v. 30, n. 2, p. e027720, 2021.
 1067 DOI: <https://doi.org/10.1590/S1984-29612021054>
- 1068 POMARES, C.; AJZENBERG, D.; BORNARD, L.; BERNARDIN, G.; ASSEINE,
 1069 L.; DARDÉ, M. L.; MARTY, P. Toxoplasmosis and horse meat, France. **Emerg.**
 1070 **Inf. Dis.**, v.17, n.7, p.1327-1328, 2011. DOI:
 1071 <https://doi.org/10.3201/eid1707.101642>
- 1072 RAINERI, C.; SANTOS, B. A. S. Produção e comercialização de carne equina
 1073 brasileira. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA,
 1074 ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 56., 2018, Campinas. Unicamp,
 1075 2018. Disponível em:
 1076 <http://icongresso.itarget.com.br/tra/arquivos/ser.8/1/8595.pdf>. Acesso em: 25
 1077 fev. 2025.
- 1078 RIBEIRO, M. J. M.; ROSA, M. H. F.; BRUHN, F. R. P.; GARCIA, A. M.; ROCHA,
 1079 C. M. B. M.; GUIMARÃES, A. M. Seroepidemiology of *Sarcocystis neurona*,
 1080 *Toxoplasma gondii* and *Neospora* spp. among horses in the south of the state of
 1081 Minas Gerais, Brazil. **Braz. J. Vet. Parasitol.**, Jaboticabal, v. 25, n. 2, p.142-150,
 1082 2016. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S1984-29612016029>
- 1083 ROSA, G.; DAUDT, G. F.; ROMAN, I. J.; CARGNELUTTI, J. F.; SANGIONI, L.
 1084 A.; FLORES, M. M.; VOGEL, F. S. F. *Sarcocystis* in horses from Rio Grande do
 1085 Sul, Brazil: Molecular identification of *Sarcocystis bertrami* and *Sarcocystis*
 1086 *neurona* in muscle tissues. **Vet. Parasitol. Reg. Stud. Reports**, Amsterdam, v.
 1087 47, p. 100973, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.vprsr.2023.100973>

- 1088 SANTOS, J. P. A. F.; NASCIUTTI, N. R.; OLIVEIRA, P. M.; ANJOS, C.; GARCIA,
1089 F. G.; MACÊDO JÚNIOR, A. G. Incoordenação de membros posteriores em
1090 equinos associados à toxoplasmose - relato de caso. **Rev. Vet. Zootec.**, São
1091 Paulo, v. 12, n. 3, p. 77, 2013.
- 1092 SERGEANT, E. S. G. **Epitools – Epidemiological Calculators**. Ausvet, 2018.
1093 Disponível em: <https://epitools.ausvet.com.au>. Acesso em: 10 mar. 2025.
- 1094 SILVA, R. C.; SU, C.; LANGONI, H. First identification of *Sarcocystis tenella*
1095 (Railliet, 1886) Moulé, 1886 (Protozoa: Apicomplexa) by PCR in naturally infected
1096 sheep from Brazil. **Vet. Parasitol.**, Amsterdam, v. 165, p. 332-336, 2009. DOI:
1097 <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2009.07.016>
- 1098 STELMANN, U. J. P.; CAMOSSO, L. G.; SILVA, R. C.; LANGONI, H.; FLAUSINO,
1099 W.; LOPES, C. W. G. Antibodies against *Toxoplasma gondii* (Apicomplexa:
1100 Toxoplasmatinae) in horses from Serrana microregion of the State of Rio de
1101 Janeiro, Brazil. **Braz. J. Vet. Med.**, Rio de Janeiro, v. 35, p. 22-27, 2013. Supl. 2.
1102 Disponível em: <https://bjvm.org.br/BJVM/article/view/660>. Acesso em: 25 jun.
1103 2025.
- 1104 STELMANN, U. J. P.; SILVA, R. C.; LANGONI, H.; BORGES, A. S.; AMORIM, R.
1105 M. Antibodies against *Toxoplasma gondii* in horses with history of ataxia. **Braz.**
1106 **J. Vet. Med.**, Rio de Janeiro, v. 33, n. 4, p. 200-202, 2011. Disponível em:
1107 <https://bjvm.org.br/BJVM/article/view/813>. Acesso em: 25 jun. 2025.
- 1108 TEIXEIRA, A. C.; NOGUEIRA, L. K.; CHIODI, L. C.; PIVETA, M. R.; CARVALHO,
1109 R. J. M. P.; GOMIERO, R. L. S.; ZULPO, D. L. Mieloencefalite equina por
1110 protozoario (MEP): revisão de literatura. **Rev. Cient. Eletrônica Med. Vet.**,
1111 Garça, n. 32, jan. 2019.
- 1112 WYROSDICK, H. M.; SCHAEFER, J. J. *Toxoplasma gondii*: history and
1113 diagnostic test development. **Anim. Health Res. Rev.**, Wallingford, v. 16, n. 2,
1114 p. 150-162, 2015. DOI: <https://doi:10.1017/S1466252315000183>