

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL
CAMPUS DE PATOS - PB
UNIDADE ACADÊMICA DE MEDICINA VETERINÁRIA

MONOGRAFIA

INFECÇÃO POR *Leptospira* spp., Herpesvírus equino tipo1(HVE-1) e
Toxoplasma gondii E A SUA RELAÇÃO COM O ABORTO EM ÉGUAS NO
BRASIL: UMA REVISÃO

RAMON JORDAN LUIZ PEREIRA

2016



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL
CAMPUS DE PATOS - PB
UNIDADE ACADÊMICA DE MEDICINA VETERINÁRIA

MONOGRAFIA

Infecção por *Leptospira* spp., **Herpesvírus equino tipo1(HVE-1)** e
Toxoplasma gondii e a sua relação com o aborto em éguas no Brasil: Uma
revisão

Ramon Jordan Luiz Pereira
Graduando

Prof. Dr. Carlos Enrique Peña Alfaro
Orientador

Prof. Dr. Severino Silvano dos Santos Higino
Coorientador

PATOS

DEZEMBRO DE 2016

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA DO CSTR

P436i Pereira, Ramon Jordan Luiz

Infecção por *Leptospira spp.*, Herpesvírus equino tipo1 (HVE-1) e *Toxoplasma gondii* e a sua relação com aborto em éguas no Brasil: uma revisão / Ramon Jordan Luiz Pereira. – Patos, 2016.

30f.

Trabalho de Conclusão de Curso (Medicina Veterinária) - Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Saúde e Tecnologia Rural, 2016.

“Orientação: Prof. Dr. Carlos Enrique Peña Alfaro”

“Co-orientador: Prof. Dr. Severino Silvano dos Santos Higino”.

Referências.

1.Epidemiologia. 2. Aborto equino. 3. Reprodução. 4. Doenças infecciosas. I. Título.

CDU 636.082

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL
CAMPUS DE PATOS - PB
UNIDADE ACADÊMICA DE MEDICINA VETERINÁRIA

RAMON JORDAN LUIZ PEREIRA
Graduando

Monografia submetida ao curso de medicina veterinária como requisito parcial para obtenção do grau de Médico Veterinário.

ENTREGUE EM:

MÉDIA: _____

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dr. Carlos Enrique Peña Alfaro
Orientador

Prof^ª. Dr^ª. Norma Lúcia de Souza Araújo
Examinador I

Prof. Dr. Severino Silvano dos Santos Higino
Examinador II

AGRADECIMENTOS

Quero dedicar meus primeiros agradecimentos a Deus, pois sem ele nada seria permitido na minha vida e é onde sempre busco forças. Quero agradecer aos meus pais, Ricardo e Marluce e minha irmã Eloisa, meus pais que me geraram e me educaram, sempre fazendo o possível e o impossível, batalhando todos os dias para que um dia eu pudesse desfrutar desse momento, obrigado meus pais eu devo mais essa conquista a vocês. Quero agradecer meus mestres, o professor e orientador Carlos Enrique que com sua dedicação pelo ensino da reprodução sempre passou seus conhecimentos das melhores formas possíveis, a professora Norma Lúcia por sua preocupação não só pelo aprendizado em sala de aula, mas em nos educar para a vida profissional, uma verdadeira educadora, e ao professor Severino Silvano por sua atenção e respeito com seus alunos, onde no papel de coorientador com toda paciência me ajudou nesse trabalho, muito obrigado a todos, pois sem vocês mestres, não existiriam profissionais. Quero agradecer também aos meus futuros colegas de profissão, o Médico Veterinário Eldismar Firmino, que sempre esteve de portas abertas sempre me apoiando, incentivando e passando seus conhecimentos da forma mais prática possível, o Médico Veterinário Ubiratan Andrade que me abriu as portas na área da reprodução equina, transmitindo seus conhecimentos da forma mais compreensível e me apoiando nos meus estudos, a Médica Veterinária Maria Anastácio que me acolheu em sua família e me mostrou o verdadeiro amor pela profissão, a Médica Veterinária Fernanda Cajú e seu esposo o Zootecnista Antônio Travassos, pela confiança no meu trabalho e por ter nos acolhido em seu espaço, devo parte da minha formação a todos vocês. Quero agradecer minha família, nas pessoas de Seu Severino e Dona Maria, tia Fátima, por seus conselhos e por sempre está presente em todos os momentos da minha vida, Tia Maria que sempre me apoia e sempre me recuperava da vida de morar sozinho, minha prima Sarah que sempre me apoiou em fazer as coisas por amor, minha prima Melca e seu esposo Valter que sempre buscaram me incentivar a ir pelo melhor caminho, meu primo Rômulo que me incentiva bastante nessa jornada difícil da vida, na pessoa deles agradeço a toda a família que sempre foi minha base. Quero agradecer em especial minha namorada Maiza que sempre esteve ao meu lado em todos os momentos sempre me apoiando e incentivando a ser sempre uma pessoa melhor. Quero agradecer a todos que fizeram parte da minha história Clédson, Renato, Karol, Kyanny, Taynara, Raquel, Ingrid (94), Grayce, a todos os cabuetas (Breno, George, Jefersson, Jordy, Lucas e Max) que sempre estiveram ao meu lado e sabem o quanto foi difícil essa jornada, pessoas que de alguma forma me ajudaram a me tornar uma pessoa melhor.

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1- Prevalência de <i>Leptospira</i> spp. no Brasil.....	12
QUADRO 2- Prevalência de HVE-1 no Brasil.....	16
QUADRO 3- Prevalência de <i>Toxoplasma gondii</i> no Brasil.....	21

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
2	REVISÃO DE LITERATURA	9
2.1	PRINCIPAIS AGENTES INFECIOSOS CAUSADORES DE ABORTO EM EQUINOS NO BRASIL.....	9
2.1.1	Infecção por <i>Leptospira</i> spp.	9
2.1.2	Infecção pelo Herpesvírus equino tipo 1 (HVE-1)	14
2.1.3	Infecção pelo <i>Toxoplasma gondii</i>	19
3	CONSIDERAÇÕES FINAIS	24
	REFERÊNCIAS	25

RESUMO

PEREIRA, RAMON J. L. Aborto equino: Uma revisão 2016. 29p. Monografia (Conclusão de curso de Medicina Veterinária) – Universidade Federal de Campina Grande – UFCG. Patos, 2016.

O aborto em equinos é um tema que vem sendo bastante discutido, pois o país tem um grande rebanho e as perdas econômicas relacionadas tornam-se bastante expressivas. Os abortamentos tem diferentes causas sejam elas infecciosas ou não infecciosas. Este trabalho buscou analisar a situação epidemiológica dos principais agentes infecciosos causadores de aborto em equinos no país, sendo estes: *Leptospira* spp.; Herpesvírus equino tipo 1 (HVE-1) e o *Toxoplasma gondii*. Compreender a epidemiologia dessas três doenças é primordial para a realização de um diagnóstico preciso das falhas reprodutivas em rebanhos equinos. Cada agente apresenta características epidemiológicas únicas, as quais ajudam a compreender melhor os mecanismos de transmissão dessas doenças e assim possibilitam o desenvolvimento de medidas de diagnóstico e controle mais eficientes. Uma das formas eficazes para o controle dessas doenças, já que não são de notificação obrigatória, baseia-se na realização de levantamentos soropidemiológicos de rotina, para identificação dos principais focos de infecção no país, medidas como higienização das instalações, evitar o contato com animais de outras espécies, por exemplo, podem evitar a transmissão desses agentes e determinar as medidas preventivas para cada enfermidade. O trabalho mostra que todos os agentes infecciosos estudados estão presentes no país bem como na região Nordeste e que com as medidas de controle corretas, pode-se chegar a uma melhor prevenção dessas infecções, reduzindo a ocorrência de abortos nos rebanhos do país e conseqüentemente reduzindo as consideráveis perdas econômicas relacionadas.

Palavras-chave: Epidemiologia. Aborto equino. Reprodução. Doenças Infecciosas

ABSTRACT

PEREIRA, RAMON J. L. Equine Abortion: A revision. 2016. 29p. Monography (Conclusion of the bachelor degree in Veterinary Medicine) – Federal University of Campina Grande – UFCG. Patos, 2016.

Abortion in equines is a widely discussed theme in Brazil, due to its large herd and the economic impact abortion has on it. The abortions have different causes, be it infectious or not. This work aims to analyze the epidemiological of the most important infectious agents that cause abortion in equines in the country, them being: *Leptospira* spp.; Equid herpesvirus 1 (HVE-1) and *Toxoplasma gondii*. Understanding the epidemiology of these three diseases is primordial to achieve precise diagnosis of reproductive flaws in equine herds. Each agent represent unique epidemiologic peculiarities that help a better understanding on the transmission mechanisms of these diseases and thus allow the development of more efficient methods of diagnosis and control. One of the most successful control methods for these diseases, because they don't require an obligatory report, base upon the realization of routine seroepidemiological survey to identificate the main infection outbreaks in the country, measures such as hygiene control on the facilities, avoid contact with other species of animals, for example, can avoid transmission of these agents and determine preventive measures for each disease. This work shows that all of the infectious agents listed above are present in the country and also in the Northeast region, and, with the correct control measures, there can be a better prevention method of these infections, reducing the occurrence of equine abortions on the country and thus considerably reducing economic loss.

Key-Words: Epidemiology. Equine abortion. Reproduction. Infectious diseases

1 INTRODUÇÃO

A rotina mostra que existem muitos casos de aborto em éguas em todo o país, como o Brasil detém o terceiro maior rebanho de equinos do mundo e a região Nordeste está como a segunda região que tem mais equinos no Brasil, é natural que se encontre vários relatos a respeito do tema.

Abortos e mortalidade neonatal são responsáveis por consideráveis perdas econômicas para os criadores de equinos. A ocorrência de abortos nesta espécie pode variar de 8%-19% (ACLAND, 1993; LAUGIER et al., 2011).

No Brasil em um levantamento realizado no Paraná foi observado que 9,2% das perdas em propriedades de criação de equinos Puro Sangue Inglês na região de Curitiba eram relacionadas ao aborto (MOREIRA et al., 1998).

Vários fatores podem levar uma égua a abortar, podendo ser desde um aborto espontâneo por má condição corporal, até um aborto causado por um patógeno. Dessa forma, as causas do aborto podem ser divididas em dois grupos: o aborto por causas infecciosas e não infecciosas.

No Brasil, em (1966), Nilson e Corrêa isolaram pela primeira vez o vírus do aborto equino em *hamsters* lactentes, isolando do fígado do feto abortado. O aborto equino devido ao Herpesvírus equino - tipo1 (HVE-1) na Região Sul do Brasil também foi relatado por Weiblen et al., em (1994). Quase no mesmo ano Hong et al. (1993) relataram na França abortos em equinos em decorrência de Leptospirose e no Estado de São Paulo, Macruz et al. (1975) identificou a toxoplasmose presente em equinos.

Este trabalho teve como objetivo abordar diferentes aspectos das três principais doenças responsáveis por aborto em equinos no Brasil, sendo a infecção por *Leptospira* spp., Herpesvírus equino tipo 1 (HVE-1) e o *Toxoplasma gondii*.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 PRINCIPAIS AGENTES INFECIOSOS CAUSADORES DE ABORTO EM EQUINOS NO BRASIL

2.1.1 Infecção por *Leptospira* spp.

A leptospirose é uma doença bacteriana infectocontagiosa que acomete o homem e todos os animais. Amplamente disseminada, é de considerável importância como problema econômico e de saúde pública (FAINE et al., 1999). A doença é causada por bactérias patogênicas do gênero *Leptospira* que possuem hospedeiros, distribuição geográfica e patogenicidade variáveis (HIRSH e ZEE, 2003). Tradicionalmente o gênero *Leptospira* era subdividido em 200 sorovares, com base nas diferenças antigênicas. Todos os sorovares patogênicos eram classificados como *L. interrogans* e os não patogênicos eram incluídos na espécie *L. biflexa* (VIGNARD- ROSEZ e ALVES, 2004).

Estudos taxonômicos, baseados em análises de DNA, sugerem outra classificação e descrevem oito espécies patogênicas: *L. interrogans*, *L. borgpetersenii*, *L. inadai*, *L. kirschneri*, *L. meyeri*, *L. noguchii*, *L. santarosae* e *L. weilii* (HIRSH e ZEE, 2003).

Soto et al. (2007) realizando um estudo através da genotipagem reclassificaram as leptospirosas em 19 genoespécies, mudando o que se pensava a respeito das duas espécies, uma vez que os sorovares patogênicos e não patogênicos podem ocorrer dentro de uma mesma espécie. Dessa forma, existem atualmente 13 espécies patogênicas: *L. alexanderi*, *L. alstonii*, *L. borgpetersenii*, *L. inadai*, *L. interrogans*, *L. fainei*, *L. kirschneri*, *L. licerasiae*, *L. noguchi*, *L. santarosai*, *L. terpstrae*, *L. weilii* e *L. wolffi*, com mais de 260 sorovares. As espécies saprófitas incluem *L. biflexa*, *L. meyeri*, *L. yanagawae*, *L. kmetyi*, *L. vanthielii* e *L. wolbachii*, com mais de 60 sorovares (ADLER e MOCTEZUMA, 2010).

As bactérias pertencentes ao gênero *Leptospira*, em geral são observados como estruturas solitárias, flexuosas, helicoidais e com extremidades dobradas em forma de gancho ou encurvadas. Medem cerca de 6 a 20 μm ou mais de comprimento por 0,1 μm de diâmetro. São bactérias aeróbias que se movem por meio de flagelos periplásmicos, que são revestidos por uma bainha externa (JONES, 2000).

2.1.1.1 Epidemiologia e Situação atual no Brasil

A leptospirose apresenta distribuição mundial. No Brasil, é uma doença endêmica, mas que se torna epidêmica em períodos chuvosos, principalmente em grandes centros urbanos (BRASIL, 2009). As condições inadequadas de saneamento e a alta infestação de roedores infectados associados à ocorrência de enchentes, comuns em períodos chuvosos, são fatores que predisõem a ocorrência da doença.

O principal reservatório são roedores sinantrópicos, das espécies *Rattus norvegicus* (rato de esgoto), *Rattus rattus* (rato de telhado ou rato preto) e *Mus musculus* (camundongo). Ao se infectarem, não desenvolvem a doença e tornam-se portadores, alojando a bactéria nos rins, eliminando o agente no meio ambiente e contaminando, água, solo e alimentos (BRASIL, 2009).

As principais formas de transmissão são a eliminação da bactéria pela urina dos hospedeiros naturais e a persistência da mesma no ambiente em condições favoráveis. Fatores como a umidade e o pH são críticos para a sobrevivência do agente no meio ambiente. As leptospirosas podem permanecer viáveis em solo úmido e pH neutro por até 180 dias. São sensíveis quando expostas a dessecação, pH ácido, radiação solar e temperaturas inferiores a 7°C ou superiores a 37°C. A via mais frequente de infecção é através da pele ou mucosas. A leptospirose pode ser transmitida através do sêmen, que se contamina com urina durante a monta natural ou na sua coleta para inseminação artificial (RIET-CORREA et al., 2001). Ainda fala que a leptospirose tem sido identificada, como causa de abortos e mortalidade neonatal em éguas. E alguns desses surtos estão associados a enchentes, em áreas alagadas do Mato Grosso do Sul abortos em éguas têm sido associados a altos índices de Leptospirose. Casos esporádicos de oftalmite e cegueira em cavalos, associados a títulos altos para leptospirosas, têm sido observados nas regiões mais baixas do Rio Grande do Sul (RIET-CORREA et al., 2001).

Marcolongo et al. (2012) avaliando 1154 equinos e/ou materiais fetais de equinos no Rio Grande do Sul, verificaram que 72 (6,2%) correspondiam a abortos ou órgãos de fetos abortados, demonstrando que as infecções bacterianas corresponderam a 68,4% dos casos, onde as bactérias mais isoladas foram *Klebsiella pneumoniae*, *Leptospira* spp. e *Streptococcus β hemolítico*. Pescador et al. (2004) relataram na região do Rio Grande do Sul, que em um feto abortado foram encontrados títulos para três sorovares de *Leptospira*, sendo o que alcançou maior titulação foi o Copenhageni. Oliveira et al. (2013) também relataram casos de Leptospirose na região de Sobral – CE mostrando que o agente está também presente

na região Nordeste. Gomes et al. (2007) no Estado da Bahia, testaram 106 amostras de soro sanguíneo de equinos e verificaram que, 24 amostras foram reagentes ao teste, mostrando a presença de aglutininas anti-*Leptospiras*. Já no estado de Minas Gerais, Caselani et al. (2012) testaram 79 amostras de equinos que eram utilizados como animais de tração, das 79 amostras de soro sanguíneo coletadas, 35 apresentaram reações positivas para uma ou mais sorovarietades de *Leptospira*. Linhares et al. (2005) mostraram que de 182 amostras testadas na microrregião de Goiânia no Estado de Goiás, 82 foram positivas para algumas sorovarietades de *Leptospira*.

Lima et al. (1999) constataram a presença de anticorpos anti-*Leptospira* no soro sanguíneo de jumentos na região de Patos-PB. Batista et al. (2015) relataram 5 casos de abortos em éguas causados por leptospirose na região de Mossoró-RN. Moraes (2016) na região de Bonito de Santa Fé-PB, mostrou que dos 138 equídeos avaliados no seu trabalho, 56 foram positivos, com uma prevalência de 40,6% onde o sorovar Bratislava ocorreu com maior frequência. Mostrando assim, que o Brasil e a região Nordeste apresentam-se como região endêmica para a doença e que a Leptospirose é uma das principais causas de aborto em equinos. Os autores mostram que os fatores de risco mais importantes são a falta de higiene e sanitização correta das instalações, contato com animais de outras espécies, a presença de roedores e períodos chuvosos do ano onde algumas áreas podem ser inundadas. No **(quadro 1)**, podemos observar a prevalência da doença em alguns estados do Brasil, assim como, os fatores de risco.

Quadro 1 - Prevalência de *Leptospira* spp. no Brasil.

Autor	Ano	Local	Prevalência	Sorovares
				Pomona
Batista et al.	2015	RN	Relato de caso	Hardjo Icterohaemorrhagiae Copenhageni
Caselani et al.	2012	MG	44,3%	Icterohaemorrhagiae
Gomes et al.	2007	BA	23%	Icterohaemorrhagiae
Lima et al.	1999	PB	19,8%	Pyrogenes
Linhares et al.	2005	GO	45,05%	Icterohaemorrhagiae
Morais	2016	PB	40,6%	Bratislava
Oliveira et al.	2013	CE	Relato de caso	Copenhageni
Pescador et al.	2004	RS	Relato de caso	Copenhageni

2.1.1.2 Patogenia e Sinais Clínicos

A infecção por *Leptospira* spp. em equinos é geralmente subclínica, sendo considerada como uma causa importante de abortos, nascimento de animais fracos ou prematuros, natimortos e mortalidade neonatal. Febre, icterícia, problemas oculares e mortes por nefrite intersticial têm também sido bastante observados (HONG et al., 1993).

As leptospiras podem entrar na corrente sanguínea através das mucosas de conjuntivas nasal, oral e esofágica, do intestino delgado e trato geniturinário. A pele íntegra ou com soluções de continuidade também é porta de entrada. A bacteremia ocorre em quatro a dez dias, após a infecção inicial ocorre à invasão de órgãos internos e posteriormente leptospirúria (SELLNOW, 1999). Segundo Sellnow (1999) a infecção do feto ocorre após a entrada da bactéria no útero prenhe e esta infecção pode resultar no aborto, natimorto ou neonato fraco.

De acordo com Pescador et al. (2004) o aborto ocorre devido a bactéria se alojar no organismo do feto, causando lesões em vários órgãos como rim, fígado e baço principalmente.

Os abortos relacionados à leptospirose têm sido observados a partir dos seis meses de gestação até o final da mesma. Éguas infectadas podem demonstrar sinais sistêmicos em um período de 3 a 4 dias como depressão, temperaturas elevadas, anorexia e icterícia leve, os abortos ocorrem após infecção aguda (TROEDSON, 1997).

2.1.1.3 Diagnóstico

No caso de abortos por *Leptospira*, como a infecção ocorre 1-4 semanas antes do aborto, o diagnóstico deve ser realizado mediante a titulação de anticorpos em somente uma amostra de soro sanguíneo, obtida após o aborto. A técnica mais utilizada para o diagnóstico sorológico é a de soro aglutinação microscópica (SAM). O diagnóstico de aborto por *Leptospira* spp. é baseado basicamente no isolamento do organismo, coloração por imunofluorescência e testes sorológicos. O isolamento bacteriológico é de difícil realização, pela seletividade do agente e o diagnóstico é normalmente baseado em testes sorológicos como teste de aglutinação microscópica e ELISA (RIET-CORREA et al., 2011). Entretanto, em um trabalho realizado em Porto Alegre- RS, por Pescador et al. (2004) foi utilizada a técnica de imunofluorescência direta a partir de impressões do rim de feto equino abortado e este teste demonstrou ser bastante útil no diagnóstico definitivo da doença e também testes sorológicos a partir de soro fetal pela prova de aglutinação microscópica ajudaram na determinação dos sorogrupos envolvidos na infecção.

A reação da cadeia da polimerase (PCR) é um método quem vem ganhando espaço no diagnóstico da leptospirose, pois é utilizada desde a identificação do agente em vários meios, como urina, sêmen, como também é utilizada para verificar a eficácia de antibióticos no tratamento experimental em *hamsters* de laboratório (RIET-CORREA et al., 2001).

Éguas normalmente apresentam elevados títulos para *Leptospira* spp. no momento do aborto. Uma elevação nos títulos associados ao aborto é considerado como diagnóstico (TROEDSON, 1997).

2.1.1.4 Tratamento e Profilaxia

De acordo com Sellnow (1999) há um consenso entre clínicos e pesquisadores de que a antibioticoterapia é o tratamento de escolha para os casos de Leptospirose, mesmo que não se tenha um protocolo fixo a ser seguido, assim utilizam-se protocolos de outras espécies. Segundo o mesmo autor sugere-se uma terapia de uma semana a base de oxitetraciclina, estreptomicina ou penicilina.

Segundo Troedsson (1997) éguas abortadas devem ser tratadas com estreptomicina, penicilina ou oxitetraciclina pelo período de uma semana. Sellnow (1999) mostra alguns trabalhos que com a penicilina G potássica utilizada em éguas que se encontravam no final da gestação e que apresentavam títulos de anticorpos para *Leptospira* elevados, pariram potros normais.

A profilaxia é feita através da vacinação, onde as vacinas são inativadas. No campo as vacinas ajudam a reduzir a ocorrência do agente e conseqüentemente os casos de aborto, onde as áreas são endêmicas elas ajudam no controle do agente e reduzem o impacto econômico que a leptospirose pode causar. No caso de surtos de abortamento por Leptospirose é recomendado a vacinação dos animais associado ao tratamento com estreptomicina em dose única na dose de 25 mg/Kg. As vacinas comerciais recomendam a primeira vacinação administrada em duas doses com intervalo de 3-5 semanas e revacinação semestral, porém como as leptospirosas são antígenos fracos e existem vários sorovares a resposta imunológica geralmente é baixa, dificultando assim o controle do agente (RIET-CORREA et al., 2001).

2.1.2 Infecção pelo Herpesvírus equino tipo 1 (HVE-1)

O Herpesvírus Equino tipo 1 (HVE-1) é classificado pelo Comitê Internacional de Taxonomia Viral (ICTV, 2014) como DNA-vírus envelopado, com capsídeo de simetria icosaédrica, pertencente à família *Herpesviridae*, subfamília *Alphaherpesvirinae* e gênero *Varicellovirus*. Trata-se de um vírus cosmopolita, endêmico e com alta taxa de disseminação sendo considerado importante patógeno nas populações de cavalos em todo o mundo.

As viroses possuem elevada importância na equideocultura mundial, destacando-se as infecções causadas por Herpesvírus (DIEL et al., 2006). Uma característica importante dos *Alfaherpesvirus* é a habilidade de estabelecer infecções latentes. As infecções com o HVE

podem causar doença respiratória, doença genital e abortos, doença neonatal fatal e síndromes neurológicas.

Oito tipos de Herpesvírus dos equídeos já foram identificados, sendo cinco em equinos e três em asininos. Os dois Herpesvírus mais importantes para Medicina Veterinária são HVE-1 e o HVE-4 (WEIBLEN, 2007).

O HVE-1 causa aborto, doença em neonatos, doença respiratória e doença neurológica, enquanto o HVE-4 causa apenas doença respiratória e aborto. Nos últimos anos, um número crescente de casos chama a atenção para relação entre o HVE-1 e doença neurológica nos equinos. Frequentemente essa síndrome ocorre após episódios de aborto e doença respiratória. Como é característico dos Herpesvírus, o HVE-1 também pode estabelecer latência (HENNINGER et al., 2007).

2.1.2.1 Epidemiologia e situação atual no Brasil

Equinos de todas as faixas etárias são susceptíveis, porém parecem ocorrer mais frequentemente em animais jovens e éguas prenhes, a doença ocorre em forma de surtos e é comum no inverno, época de maior prevalência de aborto causada pelo HVE-1 (SUMMERS et al., 1995).

A principal porta de entrada do HVE-1 é o epitélio da mucosa do trato respiratório, na qual a infecção se instala primariamente pela multiplicação viral no local (ALLEN, 2002). Após isso, logo em seguida ocorre viremia primária de células mononucleares do sangue periférico, principalmente linfócitos B e T, permitindo que o vírus procure outros sistemas, sendo transportado pelos leucócitos até o útero por via hematogênica (SÁENZ; GÓEZ; HERRERA, 2008). Segundo Carvalho et al. (2000), o sêmen de garanhões persistentemente infectados é um potencial transmissor do HVE-1, durante a cópula ou pela inseminação artificial.

Alguns fatores interferem e complicam a epidemiologia do HVE-1, como por exemplo, a reatividade antigênica cruzada entre o HVE-1 e o HVE-4 através do diagnóstico sorológico convencional e a possibilidade do vírus latente estar presente em animais que são negativos sorologicamente (ALLEN e BRYANS, 1986).

Em estudo realizado na França no período de 1986 a 2009 com 1822 casos de aborto em equinos, foi comprovado que 14,5 % dos abortos estavam associados à infecção por HVE-1 (LAUGIER et al., 2011).

No Brasil, o primeiro isolamento do HVE foi descrito em (1966) por Nilson e Corrêa. Cunha et al. em (2002) testaram 1341 amostras de soro sanguíneo de equinos no Estado de São Paulo e mostraram uma prevalência de 27,2%. Enquanto Lara et al. (2003) relataram que o diagnóstico sorológico para detecção do HVE-1 realizado no Estado de São Paulo revelou uma prevalência de 33,4% das 659 amostras testadas. Cunha et al. (2009) realizaram um estudo sobre a prevalência de agentes virais em equídeos do Vale do Ribeira no Estado de São Paulo, em que 21% dos 163 animais testados apresentaram anticorpos contra o HVE-1 pela técnica de vírus neutralização. Aguiar et al. (2008) em um estudo epidemiológico no Estado de Rondônia identificou uma prevalência para o HVE-1 de 22,7% de 176 amostras testadas. Pivato et al. (2011) em um estudo sorológico no Estado do Rio Grande do Sul, mostraram uma prevalência de 12,6% das 387 amostras testadas, mostrando que o HVE-1 encontra-se amplamente difundido no território Brasileiro.

No Nordeste, Alencar-Araripe et al. (2014) relataram a presença de anticorpos em 68 amostras para o HVE-1 em equinos utilizados em provas de vaquejada na região de Fortaleza no Estado do Ceará. No (**Quadro 2**) podemos observar a prevalência do HVE-1 em alguns estados do Brasil.

Quadro 2 - Prevalência de Herpesvírus equino tipo-1 no Brasil

Autor	Ano	Local	Prevalência
Aguiar et al.	2008	RO	22,7%
Alencar - Araripe et al.	2014	CE	41,2%
Cunha et al.	2002	SP	27,2%
Cunha et al.	2009	SP	21%
Lara et al.	2003	SP	33,4%
Pivato et al.	2001	RS	12,6%

2.1.2.2 Patogenia e Sinais Clínicos

A infecção geralmente ocorre por via respiratória e após um período de incubação que varia de 6 -10 dias, ocorre a viremia. Depois, o EHV-1 infecta células endoteliais de vasos do encéfalo, da medula espinhal, útero e outros órgãos podendo desencadear vasculite, trombose, isquemia, inflamação e reação de hipersensibilidade tipo III. A extensão da viremia e o

tropismo pelo endotélio vascular do SNC parecem estar influenciados pela quantidade de vírus, cepa e imunidade do hospedeiro (WEIBLEN, 2007).

A atividade viral causa alterações nos vasos sanguíneos do endométrio produzindo um quadro de vasculite severa e trombose multifocal, causando abortos no último terço da gestação, morte perinatal e mieloencefalopatia herpética, caracterizada por sinais neurológicos. Estes diferentes tipos podem ocorrer associados ou não (ALLEN e BRYANS, 1986).

Os sinais clínicos iniciam-se rapidamente e atingem a severidade máxima dentro de dois dias. Os cavalos apresentam andar cambaleante, debilidade dos membros torácicos e/ou pélvicos, ataxia e incoordenação. Esse quadro pode evoluir rapidamente para paralisia dos membros ou completa quadriplegia e decúbito (WEIBLEN, 2007). Algumas alterações clínicas que precedem os sinais nervosos podem aumentar a chance de um diagnóstico clínico correto, tais como: febre, edema de membros e escroto ou doença respiratória (HENNINGER et al., 2007).

Segundo Riet-Correa et al. (2001) o aborto ocorre normalmente após infecção respiratória leve, muitas vezes, por um período que dura até semanas. As éguas geralmente não apresentam sinais antes do aborto. O feto e a placenta são expulsos não havendo retenção de placenta nem lesão no trato reprodutivo da fêmea, não prejudicando sua vida reprodutiva.

Embora diferente de outras enfermidades neurológicas, a infecção por EHV-1 normalmente tem morbidade baixa e há casos em que o curso clínico é mais longo e os animais afetados podem sobreviver ou apresentar doença subclínica (WEIBLEN, 2007).

2.1.2.3 Diagnóstico

Segundo Riet-Correa et al. (2001) o melhor método definitivo para diagnóstico de infecção pelo EHV-1 ou EHV-4 é o isolamento viral. A escolha das amostras depende dos sinais apresentados pelo animal. No caso de abortos, enviar o feto para necropsia completa. Caso o envio do feto não seja possível deve-se enviar fragmentos do pulmão, fígado e baço. Pode-se realizar, também, biópsia endometrial e enviar sob refrigeração.

Histologicamente se observa mielite, geralmente localizada na medula lombar, afetando ambas as substâncias. Podem também ocorrer lesões no cérebro, meninges e gânglios espinhais. Observam-se vasculite, caracterizada por manguitos perivascularares, composto por infiltrado mononuclear e, com bastante frequência, malácia, em consequência

das lesões vasculares. (STUDDERT et al., 2003). Células gigantes podem estar presentes no espaço de Virchow-Robin. Trombose vascular também ocorre. No parênquima neural as lesões variam de infartos, que podem ser isquêmicos ou hemorrágicos, a degeneração vacuolar da mielina e tumefação de axônios (SUMMERS et al., 1995).

O diagnóstico sorológico é também método de confirmação da doença. Porém, a maioria dos resultados positivos indica uma exposição ao vírus, mas não necessariamente a doença (HENNINGER et al., 2007). Torna-se também necessária à identificação dos animais vacinados, pois caso essa prática tenha sido empregada, o teste poderá levar a “falsos positivos”. Estudos sorológicos empregando o teste de ELISA revelaram excelentes resultados com vantagem em relação a soro neutralização devido à rapidez nos resultados (STUDDERT et al., 2003). No entanto, não há teste comercial no Brasil ainda, o que torna essa técnica inviável devido ao alto custo (WEIBLEN, 2007). Em fetos, são observados pontos de necrose e também a presença de corpúsculos de inclusão intranucleares permitindo o diagnóstico de aborto por Herpesvírus (RIET-CORREA et al., 2001).

2.1.2.4 Tratamento e Profilaxia

Os animais com sintomas respiratórios ou de abortamento devem ser isolados dos demais. A oferta de água deve ser constante e em casos febris, faz-se necessária fluidoterapia com a associação de antipiréticos e anti-inflamatórios não esteroides, por exemplo, fenilbutazona 3mg/Kg IV a cada 12 ou 24 horas ou flunixin meglumine 1,1 mg/Kg IM a cada 12 ou 24 horas, o animal deve ficar em repouso até sua completa recuperação (ALLEN, 2002).

Já Henninger et al. (2007) falam que o uso de corticoides, como dexametasona, e outros anti-inflamatórios, como dimetil sulfóxido (DMSO) e flunixin meglumine, têm sido empregado no tratamento. O antiviral aciclovir, de uso aprovado no herpes simplex em humanos, também tem sido utilizado, tanto para terapia como profilaxia em surtos.

Apesar da eficácia de um número de vacinas para EHV-1 e EHV-4, a proteção é limitada falando de intensidade e duração. Vacinações efetivas e continuadas são essenciais para o controle da infecção pelo EHV-1 e EHV-4. No futuro próximo excelentes vacinas devem ser produzidas levando-se em conta a particularidade das proteínas, gB (gp14), gC (gp13) e gD (gp18) presentes nos Herpesvírus equinos (RIET-CORREA et al., 2001).

2.1.3 Infecção pelo *Toxoplasma gondii*

A Toxoplasmose equina é causada pelo *Toxoplasma gondii*, protozoário intracelular obrigatório pertencente ao Filo *Apicomplexa*, Ordem *Eucoccidiida* e Família *Sarcocystidae* (TASSI, 2007). De acordo com Langoni et al. (2007), este parasita infecta naturalmente animais homeotérmicos, como mamíferos e aves, além do homem, sendo considerada uma doença importante no mundo das zoonoses.

A Toxoplasmose é uma das zoonoses mais difundidas no mundo e possui como hospedeiros definitivos os felídeos e somente nesses animais se dá o ciclo sexuado desse agente, resultando na eliminação de oocistos no ambiente, que após esporulação se tornam infectantes (KAWAZOE, 2005).

Os roedores tem importância no ciclo, uma vez que naturalmente são presas dos felinos. Estes podem se infectar ingerindo oocistos no ambiente ou cistos em carnes de outros hospedeiros infectados (TASSI, 2007).

Como hospedeiros intermediários da *T. gondii* existem várias espécies, como equinos, bovinos, caprinos, ovinos, suínos, aves, homem, entre outros. Nestas espécies ocorre o ciclo extraintestinal (NAVES et al., 2005). O homem pode atuar como hospedeiro intermediário do parasito, podendo se contaminar pela ingestão de oocistos em hortaliças e outros alimentos (EVERS et al., 2013).

O parasito pode ser uma ameaça à saúde pública, já que pode ser transmitido pelo consumo da carne de animais de açougue, inclusive carne de equinos (DUBEY et al., 2009). Tal fato revela a importância dessa infecção, uma vez que, em mulheres grávidas a primeira infecção pode resultar em aborto (DUBEY e BEATTIE, 1988).

O estudo da Toxoplasmose em animais domésticos baseia-se fundamentalmente em dois aspectos: primeiro, são importantes fontes de infecção para o homem e, segundo, causa grandes perdas econômicas em termos de abortamento e nascimento de fetos mortos e de baixa viabilidade (MACRUZ et al., 1975).

2.1.3.1 Epidemiologia e situação atual no Brasil

A Toxoplasmose é uma doença cosmopolita, relatada em todos os continentes, com diferentes condições climáticas (DUBEY et al., 2009). A prevalência nos equinos varia com o

método de diagnóstico utilizado, idade dos animais, condições de higiene das propriedades e fatores intrínsecos à região (EVERS et al., 2013).

Os felídeos são os únicos hospedeiros definitivos do parasito. Esses se infectam a partir da ingestão de taquizoítos ou bradizoítos contidos em cistos, presentes nos tecidos de roedores e carne de outras espécies de mamíferos e aves, inclusive equinos. Os felinos ainda podem se infectar pela ingestão de oocistos esporulados e pelas vias transplacentária e transmamária (DUBEY et al., 2009).

No intestino dos felídeos é onde ocorrem as duas fases do ciclo reprodutivo da *T. gondii*, reprodução assexuada com geração de merozoítos e a reprodução sexuada do parasito, em que merozoítos originam gametas. Estes formam o zigoto e conseqüentemente o oocisto. Depois, ocorre à eliminação de oocistos de *T. gondii* nas fezes do gato, que se esporulam no ambiente e se tornam infectantes quando tem ótimas condições do ambiente (KAWAZOE, 2005).

Nos hospedeiros intermediários, os oocistos liberam esporozoítos que infectam grande variedade de células, como fibroblastos, macrófagos, células endoteliais, células musculares e células epiteliais (DUBEY et al., 2009). Transformam-se em taquizoítos que são em forma de meia lua, ovóides ou redondos, com núcleo terminal ou central, apresentando rápida multiplicação e se localizando no interior das células hospedeiras, formando o vacúolo parasitóforo em seu citoplasma (KAWAZOE, 2005).

Os equinos se contaminam geralmente ingerindo ou inalando oocistos esporulados presentes no alimento, na água e na cama que foram contaminados com fezes de felídeos infectados (LANGONI et al., 2007).

No Brasil foram descritos casos no Mato Grosso do Sul (LARANJEIRA et al., 1985), São Paulo (COSTA et al., 1986) e Paraná (GARCIA et al., 1999), com alta incidência de animais soropositivos.

Stelmann et al. (2013) testou 375 amostras de soro sanguíneo de cavalos no Rio de Janeiro, onde 2,3 % se mostraram reagentes à RIFI, ele explica a baixa prevalência dizendo que os equinos são mais resistentes tanto à adquirir *T. gondii* quanto a desenvolver a doença. Já Camossi e Langoni (2010) no Estado de São Paulo testaram 253 amostras e mostraram que pelo Teste de Microaglutinação Direta (MAD) teve uma prevalência de 12,6% enquanto no RIFI a prevalência foi de 5,9%, de acordo com o autor alguns soros se mostram positivos em um teste, mas não em outro, isso varia com o título que se trabalha em cada teste. Naves et al. (2005) testaram 117 amostras e mostraram uma prevalência de 12,1% no Estado de Minas Gerais, na RIFI, se equiparando o resultado com Camossi e Langoni (2010). Abreu (2013)

nos estados do Paraná e Santa Catarina mostrou uma prevalência de 1,78% avaliando 112 éguas por meio da RIFI. Oliveira (2014) testando 257 amostras no Estado de Minas Gerais encontrou uma prevalência de 9,7% das amostras testadas. Gennari et al. (2015) mostraram uma prevalência de 28,4% de um total de 453 amostras para anticorpos anti-*T. gondii* nos Estados de Alagoas, Minas Gerais, Paraíba, Pernambuco, Piauí e Rio Grande do Norte. Oliveira (2012) testou 395 muares e 88 asininos nos Estados da Paraíba, Pernambuco, Rio Grande do Norte e Sergipe, mostrando uma prevalência de 23,8% e 43,2% respectivamente. Filho et al. (2012) também mostraram a existência de anticorpos para *T. gondii* no Estado da Paraíba onde em um grupo de 257 animais, 7,8% foram positivos no teste de RIFI e dos 26 rebanhos de equinos examinados 46,1% apresentaram pelo menos um animal positivo, em um total de 7 municípios pesquisados, 5 apresentaram animais positivos, mostrando assim que a soroprevalência é bastante alta na nossa região. No (**Quadro 3**) observamos a prevalência da toxoplasmose em quase todos os estados do Brasil.

Quadro 3 - Prevalência de *Toxoplasma gondii* no Brasil.

Autor	Ano	Local	Prevalência	Teste
Abreu	2013	PR, SC	1,78%	RIFI
Camossi e Langoni	2010	SP	5,9% - 12,6%	RIFI – MAD
Filho et al.	2012	PB	7,8%	RIFI
Gennari et al.	2015	AL, MG, PB, PE, PI, RN	28,4% muares	RIFI
Naves et al.	2005	MG	12,1%	RIFI
Oliveira	2014	MG	9,71%	RIFI
Oliveira	2012	PE, PB,	23,8% muares	RIFI
		RN, SE	43,2% asininos	RIFI
Stelmann et al.	2013	RJ	2,13%	RIFI

2.1.3.2 Patogenia e Sinais Clínicos

Segundo Gennari et al. (2015), os equinos, salvo raras exceções, são uma das espécies que menos sofrem efeitos patogênicos do *T. gondii*. A infecção nessa espécie é subclínica na maioria das vezes, com sintomatologia atípica em casos raros (MIAO et al., 2013).

Os sinais clínicos nos hospedeiros intermediários podem variar de diarreia, pneumonia, conjuntivite até aborto, mas geralmente, as infecções toxoplásmicas são assintomáticas (DUBEY et al., 1974), sendo observado também sinais oculares característicos como a coriorretinite.

Na espécie equina já foram relatados sinais clínicos neurológicos e reprodutivos causados por *T. gondii*, porém não se sabe ao certo o mecanismo causador do aborto, acreditasse que seja pela proliferação dos taquizoítos na corrente sanguínea se espalhando para todo corpo. Houve relato de aborto, nascimento de potros fracos, incoordenação, hiperexcitabilidade, hipertermia, perda de apetite, prostração, diarreia, pneumonia, alterações locomotoras, corrimento nasal e alterações oftalmológicas, como cegueira, associados a anticorpos para *T. gondii*. A localização dos cistos determina a sintomatologia clínica da doença, que varia de casos assintomáticos até lesões nervosas irreversíveis. Os mesmos autores ainda citam que os animais podem ficar cronicamente infectados (DUBEY et al., 2009; LANGONI et al., 2007; NAVES et al., 2005).

2.1.3.3 Diagnóstico

Segundo Tassi (2007), a Reação de Imunofluorescência Indireta (RIFI) é o método de escolha, “padrão ouro”, para a detecção de anticorpos anti-*T. gondii*, onde ele requer um conjugado específico para os equinos. O diagnóstico diferencial é feito com protozoários do gênero *Neospora* spp. e *S. neurona*. O *T. gondii* se distingue deste último parasito estrutural e antigenicamente (DUBEY et al., 2009).

O diagnóstico pode ser realizado através da cultura, sorologia e histologia, onde em sua maioria a sorologia é o método mais difundido e utilizado (CAMOSSI; LANGONI, 2010).

Dubey (2009) fala que independente do teste utilizado é importante o emprego de um intervalo de duas semanas para coleta de novas amostras, onde esse intervalo determina a soroconversão recente.

O ensaio imunoenzimático (ELISA), aglutinação com látex (LAT) e uso do corante Sabin-Feldman (SFDT) também podem ser utilizados, com eficiência semelhante ou inferior à RIFI (ALANAZI e ALYOUSIF, 2011; LANGONI et al., 2007; MIAO et al., 2013).

2.1.3.4 Controle e profilaxia

Segundo Dubey et al. (2009), a infecção por *T. gondii* deve ser controlada restringindo o acesso de felinos aos alimentos e à cama dos animais domésticos. Além disso, deve-se evitar o fornecimento de carne e/ou vísceras de animais de produção sem prévio cozimento para os felídeos.

Medidas de higiene também são essenciais para a prevenção. O armazenamento correto de rações, limpeza de baias e das demais instalações também são importantes. Ainda se deve evitar a presença de felinos em criatórios de equinos, principalmente em locais de armazenamento e fornecimento de alimentos, deve-se ficar atento as propriedades vizinhas uma vez que os felinos circulam livremente entre elas (TASSI, 2007).

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Verificou-se que o aborto na espécie equina tem estado presente nos rebanhos do Brasil causando várias perdas econômicas e que os agentes estudados podem ser considerados como principais causas de aborto no Brasil.

A Leptospirose tem como principal preocupação o controle de roedores, que são transmissores naturais da doença. Torna-se necessário a realização de testes de diagnóstico precisos para a verificação da presença do agente nos rebanhos e assim, tomar as medidas de controle necessárias, já que esta é uma das principais causas bacterianas que mais causa abortos no país.

O HVE-1 além de ser causa de abortos no terço final da gestação, pode levar a sinais respiratórios e neurológicos. O vírus tem características de latência, e ainda pode-se verificar a presença de animais assintomáticos, por isso torna-se importante a realização de monitoramentos sorológicos nesses animais para a verificação da distribuição espacial deste, ajudando assim a criar novos métodos de controle e prevenção, uma vez que as vacinas não tem boa resposta e precisam ser administrada semestralmente. Estudos já estão sendo feitos com base em proteínas do vírus para desenvolver uma vacina com maior eficácia.

A Toxoplasmose também está associada ao aborto, sendo necessário um controle mais específico dos rebanhos no país, mediante o monitoramento sorológico, controle do contato de felídeos com os equinos, a higiene correta e rotineira das instalações, além do armazenamento correto das rações. São necessárias medidas eficazes, pois estamos tratando de algumas zoonoses de importância na saúde pública, e que sejam acessíveis aos produtores e criadores, visto que eles são os principais interessados e prejudicados com o aborto equino.

REFERÊNCIAS

- ABREU, R. A. **Diagnóstico sorológico de Neospora sp. e Toxoplasma gondii e sua investigação no sêmen de garanhões em propriedades com falhas reprodutivas em éguas.** 159 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia, Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2013. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/1884/30570>>. Acesso em: 24 out. 2016.
- ACLAND, H.M. **Abortion in mares**, p.554-562. In: McKinnon A.O. e Voss J.L. (Eds), *Equine Reproduction*. Lea and Febiger, Philadelphia, 1993.
- ADLER, B.; MOCTEZUMA, A. P. Leptospira and leptospirosis. **Veterinary Microbiology**, Amsterdam, v.140, n.3-4, p.287-296, 2010. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378113509001163>>. Acesso em: 24 de out. de 2016.
- AGUIAR, D. M. et al. Prevalência de anticorpos contra agentes virais e bacterianos em equídeos do Município de Monte Negro, Rondônia, Amazônia Ocidental Brasileira: Brazilian Western Amazon. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v. 45, n. 4, p. 269-276, 2008. Disponível em: <<http://www.revistas.usp.br/bjvras/article/view/26685/28468>>. Acesso em: 22 de out. de 2016
- ALANAZI, A. D.; ALYOUSIF, M. S. Prevalence of antibodies to Toxoplasma gondii in horses in Riyadh Province, Saudi Arabia. **J. Parasitol.**, v.97, n.5, p.943-5, 2011. Disponível em: <<http://www.journalofparasitology.org/doi/abs/10.1645/GE-2677.1>>. Acesso em: 24 de out. de 2016.
- ALENCAR-ARARIPE, Marcio Gomes de et al. Serological evidences of EHV-1 / EHV-4 in vaquejada horses from Ceará state, Brazil. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal**, Fortaleza, v. 8, n. 2, p.203-217, 2014. GN1 Genesis Network. <http://dx.doi.org/10.5935/1981-2965.20140029>. Disponível em: < <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5203673.pdf>>. Acesso em: 24 de out. de 2016.
- ALLEN, G. P. Epidemic disease caused by equine herpesvirus-1: recommendations for prevention and control. **Equine Veterinary Education**, v. 14, n. 3, p.136-142, 2002. Disponível em: <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.2042-3292.2002.tb00157.x/full>> Acesso em: 24 de out. De 2016.
- ALLEN, G. P.; BRYANS, J. T. Molecular epizootiology, pathogenesis, and prophylaxis of equine herpesvirus-1 infectious. In: PANDEY, R. **Progressive Veterinary Microbiology and Immunology: Veterinary Microbiology** Basel: D. Karger, 1986. p. 78-144. Disponível em: <http://www.academia.edu/17737990/Pathogenesis_of_equine_herpesvirusassociated_neurological_disease_a_revised_explanation>. Acesso em 16 de out. de 2016.
- BATISTA, J. S., et al. Avaliação de cinco casos de abortamento associado à leptospirose em éguas no Rio Grande do Norte. **R. bras. Ci. Vet.**, v. 22, n. 3-4, p. 165-170, jul./dez. 2015. Disponível em: <<http://doi.editoracubo.com.br/10.4322/rbcv.2016.008>>. Acesso em 16 de out. de 2016.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. **Guia de vigilância epidemiológica**. Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância Epidemiológica. 7. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2009. Disponível em: <http://www.cepav.com.br/textos/t_leptocanina.htm>. Acesso em 05 out. 2016.
- CAMOSSI, L. G.; SILVA, A.V.; LANGONI, H. Inquérito sorológico para toxoplasmose em equinos na região de Botucatu-SP. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v.62, n.2, p.484-488, 2010. Disponível em: < <http://repositorio.unesp.br/handle/11449/13355>>. Acesso em: 25 de out. de 2016.

- CARVALHO, R., et al. Prevalence of equine herpesvirus type 1 latency detected by polymerase chain reaction. **Archives of Virology**, v. 145, n. 9, p. 1773-1787, 2000. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/12280436_Prevalence_of_equine_herpesvirus_type_1_latency_detected_by_polymerase_chain_reaction>. Acesso em: 25 de out. de 2016.
- CASELANI, K. Estudo soropidemiológico de leptospirose em equinos utilizados para tração urbana. **Rev Inst Adolfo Lutz**. São Paulo. 71(3):582-7, 2012. Disponível em: <<http://periodicos.ses.sp.bvs.br/pdf/rial/v71n3/v71n3a20.pdf>> Acesso em 12 de out. de 2016.
- COSTA, A. J. et al. Toxoplasmosis frequency in equines from the north region of São Paulo State, Brazil. **Ars. Vet.**, Jaboticabal, v. 2, n. 1, p. 75-79, 1986. Disponível em: <<http://repository.usp.br/single.php?id=000754288>> Acesso em 12 de out. de 2016.
- CUNHA, E. M. S. et al. Presença de anticorpos contra o herpesvírus eqüino 1 (HVE-1) em eqüinos do noroeste do Estado de São Paulo. **Arq Inst Biol**, v. 69, 2002. Disponível em: <<http://revistas.bvs-vet.org.br/arqib/article/view/25866/26757>>. Acesso em: 22 de out. de 2016
- CUNHA, E. M. S., et al. Prevalência de anticorpos contra agentes virais em equídeos no sul do estado de São Paulo. **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 76, n. 2, p. 165-171, 2009. Disponível em: <http://www.biologico.sp.gov.br/docs/arq/v76_2/cunha2.pdf> Acesso em 12 de out. de 2016.
- MORAIS, DAVIDIANNE DE ANDRADE. **Inquérito soropidemiológico para leptospirose em equídeos no município de Bonito de Santa Fé – PB**. Patos. 2016. 42f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Curso de Medicina Veterinária, Medicina Veterinária Preventiva e Saúde Animal, Universidade Federal de Campina Grande, Patos, 2016.
- DIEL, D.G., et al. Prevalência de anticorpos contra os vírus da influenza, da arterite viral e herpesvirus em equinos do estado do Rio Grande do Sul, Brasil. **Ciênc. Rural.**, v.36, n.5, p.1467-1673, 2006. Disponível em: <<http://europepmc.org/abstract/MED/18412038>>. Acesso em: 25 de out. 2016.
- DUBEY, J.P.; BEATTIE, C.P. **Toxoplasmosis of animals and man**. Florida: CRC Press Inc, 1988.
- DUBEY, J.P., et al. Equine encephalomyelitis due to a protozoan parasite resembling *Toxoplasma gondii*. **J. Am. Vet. Med. Assoc.**, Schaumburg, v. 165, p. 249-255, 1974. Disponível em: <<http://europepmc.org/abstract/med/4845678>>. Acesso em: 24 de out. de 2016.
- DUBEY, J.P.; SU, C. Population biology of *Toxoplasma gondii*: what's out and where did they come from. **Mem. Inst. Oswaldo Cruz**, v.104, n.2, p.190-195, 2009. Disponível em:<<http://ref.scielo.org/sjh9d>>. Acesso em: 25 de out. de 2016.
- EVERS, F. et al. Diagnosis and isolation of *Toxoplasma gondii* in horses from Brazilian slaughterhouses. **Rev. Bras. Parasitol. Vet.**, v. 22, n. 1, p. 58-63, 2013. Disponível em: <<http://ref.scielo.org/jncb55>>. Acesso em: 24 de out. de 2016.
- FAINE, S., et al. **Leptospira and leptospirosis**. 3. ed. Melbourne: MediSei, 1999. p. 160-205.
- GARCIA, J.L., et al. Soroprevalência do *Toxoplasma gondii*, em suínos, bovinos, ovinos e equinos e sua correlação com humanos, felinos e caninos, oriundos de propriedades rurais do Norte do Paraná-Brasil. **Ciênc. Rural**, Santa Maria, v. 29, n. 1, p. 91-97, 1999. Disponível em:<<http://www.scielo.br/pdf/cr/v29n1/a17v29n1.pdf>> Acesso em: 25 de out. de 2016.
- GENNARI, S.M. et al. Occurrences of antibodies to *Toxoplasma gondii* and its isolation and genotyping in donkeys, mules and horses in Brasil. **Vet. Parasitol.**,v.209, n.1-2, p.129-132, 2015. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Sergio_Vitaliano/publication/272028505_Occurrences_of_antib>

odies_to_Toxoplasma_gondii_and_its_isolation_and_genotyping_in_donkeys_mules_and_horses_in_Brazil/links/54f7b4d70cf28d6dec9edf23.pdf > Acesso em 12 de out. de 2016.

GOMES, A. H. B. Ocorrência de aglutininas anti-leptospira em soro de equinos no estado da Bahia. **Rev. Bras. Saúde Prod.** An. v.8, n.3, p. 144-151, jul/set, 2007. Disponível em: <<https://www.repositorio.ufba.br/ri/handle/ri/1934> > Acesso em 12 de out. de 2016.

HENNINGER, R.W., et al. Outbreak of neurologic disease caused by equine herpesvirus-1 at a university equestrian center. **J. Vet. Intern. Med.** 21:157-165.2007. Disponível em: <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1939-1676.2007.tb02942.x/pdf> > Acesso em 12 de out. de 2016.

HIRSH, D. C.; ZEE, Y. C. **Microbiologia Veterinária**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003. p. 174-178.

HONG C.B. et al. Equine abortion and stillbirth in central Kentucky during 1988 and 1989 following seasons. **J Vet Diagn Invest**, v.5, p.560-566, 1993. Disponível em: <<http://vdi.sagepub.com/content/5/4/560.full.pdf> > Acesso em 12 de out. de 2016.

ICTV – **INTERNATIONAL COMMITTEE ON TAXONOMY OF VIRUSES**. 2014. Disponível em: < http://talk.ictvonline.org/files/ictv_documents/m/msl/4825.aspx >. Acesso em out. de 2016.

JONES, T. C. et al. **Patologia Veterinária**. 6. ed. São Paulo: Manole, 2000. p. 477-483.

KAWAZOE, U. Toxoplasma gondii, p.494. In: Neves D.P. (Ed.), **Parasitologia Humana**. 11. ed. Atheneu, São Paulo, 2005.

LANGONI, L., et al. Utilization of modified agglutination test and indirect immunofluorescent antibody test for the detection of Toxoplasma gondii antibodies in naturally exposed horses. **Braz. J. Vet. Res. An. Sc.**, v.44, n.1, p.27-32, 2007. Disponível em: < <http://hist.library.paho.org/Spanish/BOL/v99n2p158.pdf>>. Acesso em: 25 de out. de 2016.

LARA, M.C.C.S.H. et al. Ocorrência do herpesvírus equino 1 (HVE-1) em cavalos criados no Estado de São Paulo, Brasil. **Ars Vet**, Jaboticabal, SP, Vol. 19, 2003. Disponível em: <<http://www.arsveterinaria.org.br/arquivo/2003/v.19,%20n.3,%202003/254-259.pdf>>. Acesso em: 22 de out. de 2016

LARANJEIRA, N.L.; ISHIZUCA, M.M.; HYAKUTAKE, S. Prevalência da Toxoplasmose equina avaliada pela técnica de imunofluorescência indireta no Mato Grosso do Sul, Brasil. **Boletim de la Oficina Sanitaria Panamericana**, v. 99, n.2, p. 158-162, 1985. Disponível em: < <http://hist.library.paho.org/Spanish/BOL/v99n2p158.pdf>>. Acesso em: 25 de out. de 2016.

LAUGIER, C., et al. A 24-year retrospective study of equine abortion in Normandy. France. **J. Eq. Vet. Sci.** 31:116-123, 2011. Disponível em: < [http://www.j-evs.com/article/S0737-0806\(10\)00574-5/pdf](http://www.j-evs.com/article/S0737-0806(10)00574-5/pdf) >. Acesso em: 25 de out. de 2016.

LAUGIER, C., et al. A 24-year retrospective study of equine abortion in Normandy (France). **J. Equine Vet. Sci.**, v.31, p.116-123, 2011. Disponível em: < [http://www.j-evs.com/article/S0737-0806\(10\)00574-5/pdf](http://www.j-evs.com/article/S0737-0806(10)00574-5/pdf) >. Acesso em: 25 de out. de 2016.

LIMA, V. R., et al. Aglutininas anti-leptospira em jumentos nordestinos criados na microrregião de Patos, Paraíba, Brasil no período de 1996 a 1997. **R. bras. Ci. Vet.**, v. 6, n. 1, p. 5-8, jan./abr. 1999. Disponível em: <<http://www.uff.br/rbcv/ojs/index.php/rbcv/article/view/1107/1003>>. Acesso em 15 de out. de 2016.

- LINHARES, G. F. C. et al. Sorovares de leptospira interrogans e respectivas prevalências em cavalos da microrregião de Goiânia, GO. **Ciência Animal Brasileira**. v. 6, n. 4, p. 255-259, out./dez. 2005. Disponível em: <<http://repositorio.bc.ufg.br/bitstream/ri/115/1/sorovares.pdf>>. Acesso em 14 de out. de 2016.
- MACRUZ, R. Toxoplasmose em equinos PSI. Estudo sorológico. **Rev. Fac. Med. Vet. Zootec. Univ. S. Paulo**, 12: 277-82, 1975. Disponível em: <<http://www.revistas.usp.br/rfmvzusp/article/viewFile/56054/59409>>. Acesso em: 25 de out. de 2016.
- MARCOLONGO-PEREIRA, et al. Abortos em equinos a região Sul do Rio Grande do Sul: estudo de 72 casos. **Pesq. Vet. Bras.** 32(1):22-26, janeiro 2012. Pelotas-RS, Brasil. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/pvb/v32n1/v32n1a05>>. Acesso em 10 de out. de 2016.
- MIAO, Q. et al. Seroprevalence of Toxoplasma gondii in horses and donkeys in Yunnan Province, Southwestern China. **Parasit. Vect.**, v.6, n.1, p.168, 2013. Disponível em:<<https://parasitesandvectors.biomedcentral.com/articles/10.1186/1756-3305-6-168>> Acesso em: 25 de out. de 2016.
- MOREIRA, N., et al. Aspectos etiológicos e epidemiológicos do aborto equino. **Arch. Vet. Scienc.** 3(1):25-30, 1998, Brasil. Disponível em: <<http://revistas.ufpr.br/veterinary/article/view/3735/2981> > Acesso em 06 de out. 2016.
- NAVES, C.S., et al. Soroprevalência da toxoplasmose em equinos da raça Mangalarga marchador no município de Uberlândia, Minas Gerais. **Vet. Not.**, Uberlândia, v. 11, n. 1, p. 45-52, 2005. Disponível em: <<http://revistas.bvs-vet.org.br/vetnot/article/view/9093/9760>> Acesso em: 25 de out. de 2016.
- NILSON, M.R.; CORRÊA, W.M. Isolamento do vírus do aborto equino no estado de São Paulo. **Arq. Inst. Biol.**, v.33, p.23-35, 1966.
- OLIVEIRA FILHO, R.B. Situação epidemiológica da infecção por Toxoplasma gondii em equídeos na microrregião do Brejo Paraibano. **Pesq. Vet. Bras.** 32(0):995-1000, outubro 2012. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/pvb/v32n10/v32n10a08.pdf>>. Acesso em: out. de 2016.
- OLIVEIRA, P. M. **Prevalência de Toxoplasma gondii e neospora spp. e análise dos fatores de risco em equídeos do sudeste do Brasil**. 2014. 76 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2014. Disponível em: <<http://repositorio.ufu.br/handle/123456789/13101>>. Acesso em: 24 out. 2016.
- OLIVIERA, R. E., et al. Leptospirose em equino: achados clínicos e laboratoriais. **Revista científica eletrônica de Medicina Veterinária** – ISSN: 1679-7353. Ano XI, nº. 21. julho de 2013. Disponível em:<http://faef.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/ECrWGrnFkd4vUP5_2013-8-13-14-3-2.pdf > Acesso em de out de 2016.
- OLIVEIRA, E., et al. **Pesquisa de anticorpos anti-toxoplasma gondii em mueres e asininos na região Nordeste do Brasil**. 54 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Biociência Animal, Morfologia e Fisiologia Animal, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2012. Disponível em: <<http://www.tede2.ufrpe.br:8080/tede/handle/tede2/4517>>. Acesso em: 22 de out. de 2016
- PESCADOR, C. A., et al. Aborto equino por Leptospira sp. **Ciência Rural Santa Maria**, v.34, n.1, p.271-274, jan-fev, 2004. Disponível em:<<http://www.scielo.br/pdf/%0D/ct/v34n1/a42v34n1.pdf> >. Acesso em 06 de out de 2016.
- PIVATO, M. et al. Infecções víricas em equinos na região Norte e Noroeste do Rio

Grande do Sul, Brasil. **Revista de Ciências Agroveterinárias** (*Journal of Agroveterinary Sciences*) Disponível em: <<http://www.sovergs.com.br/site/38conbravet/resumos/101.pdf>>. Acesso em: 22 de out. de 2016

REY, L. **Bases da parasitologia médica**, 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1992. 349 p. p. 96-105.

RIET-CORREA, F. et al. **Doenças de Ruminantes e Equídeos**. 3. ed. Santa Maria, RS: Pallotti, 2001.

SÁENZ, J. R.; GÓEZ, Y.; HERRERA, A. L. Detección de DNA de herpesvirus equino tipos 1 y 4 en mononucleares de sangre periférica y ganglio trigémino de equinos. Infección, latencia y una aproximación a la neuropatogénesis de la cepa circulante. **Revista Colombiana de Ciências Pecuárias**, v. 21, p. 372-386, 2008. Disponível em: <<http://ref.scielo.org/9sdtck>>. Acesso em: 25 de out. de 2016.

SELLNOW, L. Leptospirose: mal de muitas faces. **Revista Horse Business**, Ed. 56. São Paulo, dez/1999. Disponível em: <<http://www.bichoonline.com.br/>> Acesso em: 24. out. 2016.

SOTO, F. R. M., et al. Leptospirose Suína. **Arq. Inst. Biol.**, São Paulo, v.74, n.4, p.379-395, 2007. Disponível em: <http://200.144.6.109/docs/arq/v74_4/soto.pdf>. Acesso em: 25 de out. de 2016.

STELMANN, U. J. P. et al. Anticorpos contra *Toxoplasma gondii* (Apicomplexa: Toxoplasmatinae) em equinos da microrregião Serrana do estado do Rio de Janeiro, Brasil. **Rev. Bras. Med. Vet.**, 35(Supl.2):22-27, dezembro 2013. Disponível em: <http://www.rbmv.com.br/pdf_artigos/10-09-2014_14-47Suple2_RBMV004.pdf>. Acesso em: 25 de out. de 2016.

STUDDERT, M.J., et al. Outbreak of equine herpesvirus type 1 myeloencephalitis: new insights from virus identification by PCR and the application of an EHV-1 -specific antibody detection ELISA. **Vet. Rec.** 153:417-423. 2003. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/14582730>> Acesso em: 25 de out. de 2016.

SUMMERS, B. A.; CUMMINGS, J.F. L. A. **Inflammatory disease of the central nervous system**. p. 95-188. In: *Veterinary Neuropathology*, Mosby-Year Book, Inc., St. Louis. 1995 527p. Disponível em: <<http://www.worldcat.org/title/veterinary-neuropathology/oclc/30623436>>. Acesso em 05 out. 2016.

TASSI, P. *Toxoplasma gondii* infection in horses. A review. **Parasitol.**, v.1, n.49, p.7-15, 2007. Disponível em: <<http://europemc.org/abstract/med/18412038>>. Acesso em 05 out. 2016.

TROEDSON, M. H. T. **Abortion**. In: ROBINSON, N. E. *Current therapy in equine medicine*. Saunders, 1997. p. 534 – 40. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?hl=pt-R&lr&id=q-26Cz4tP0C&oi=fnd&pg=PP1&dq=%20ROBINSON%2C%20N.%20E.%20Current%20therapy%20in%20equine%20medicine.%20Saunders%2C%201997.%20p.%20534%20%E2%80%93%2040.&ots=1I2UwvCUP&sig=xLdNAX3v_IhrSpwu2Q_eiXtHh-4#v=onepage&q&f=false>. Acesso em 05 out. 2016.

VIGNARD-ROSEZ, K. S. F.; ALVES, F. A. R. **Leptospirose canina**. 2004. Disponível em: <http://www.cepav.com.br/textos/t_leptocanina.htm>. Acesso em 05 out. 2016.

WEIBLEN, R. et al. Abortion due to equine herpesvirus in southern Brazil. **Braz J Med Biol**, v.27, p.1317-1320, 1994. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7894345>>. Acesso em 05 out. 2016.

WEIBLEN, R. Doenças víricas. Infecções por herpesvírus equino. p. 138-146. In: Riet-Correa F., Schild A.L., Lemos R.A.A. & Borges J.R.J. (ed.) **Doenças de Ruminantes e Equinos**. Vol. 1. 3a ed. Pallotti, Santa Maria. 722p. 2007.