Brucelose canina: uma revisão de literatura

A inserção dos cães no convívio familiar causa preocupação em relação ao estado sanitário dos animais, ao considerar a ocorrência de zoonoses. A brucelose é considerada a principal zoonose envolvida em distúrbios reprodutivos. Bactérias do gênero *Brucella* possuem estrutura em pequenos cocobacilos gram-negativos, composta por uma camada externa de lipopolissacarídeos, sendo que a espécie de maior prevalência é a *Brucella canis*, mas há relatos envolvendo outras espécies. Cães saudáveis podem ser naturalmente infectados pelo contato com animais portadores, pela inalação de aerossóis em resíduos placentários, resíduos de aborto e corrimentos vaginais. Alguns estudos de prevalência da brucelose em cães refletem uma maior frequência em ambientes de alta densidade animal, principalmente aqueles com livre circulação. Os principais sinais clínicos nas fêmeas são o aborto no terço final da gestação e infertilidade. Nos machos, pode causar epididimite, orquite e prostatite, alterações espermáticas, além do risco de deixar os animais estéreis. Atualmente, várias formas diagnósticas são utilizadas para se identificar a ocorrência da brucelose, como cultura e isolamento bacteriano, ensaios imunoenzimáticos (ELISA) e PCR. Percebe-se que animais com resultado positivo no isolamento bacteriano não apresentavam sintomatologia clínica, isso reforça os altos índices de animais assintomáticos. O tratamento adequado é a identificação precoce dos animais infectados, com afastamento da vida reprodutiva e castração. Para minimizar os riscos de animais falso-positivos, é necessária a implementação de uma boa conduta diagnóstica com alta sensibilidade e especificidade. O tratamento utilizando quimioterápicos ou antibióticos é ineficaz, por isso o descarte reprodutivo dos animais é a melhor forma de controle e prevenção. Dessa forma, a atenção voltada à prevalência e incidência de brucelose em cães mostra que essa enfermidade tem potencial para perdas reprodutivas e principalmente econômicas entre os canis e também criadores particulares, além do seu impacto na saúde pública.

Palavras-chave: *Brucella Canis*; Zoonoses; Reprodução Canina.

Canine brucellosis: a literature review

The insertion of dogs in the family life causes concern in relation to the animals' health status, when considering the occurrence of zoonoses. Brucellosis is considered the main zoonosis involved in reproductive disorders. Bacteria of the genus *Brucella* have a structure in small gram-negative cocobacilli, composed of an outer layer of lipopolysaccharides, with the most prevalent species being *Brucella canis*, but there are reports involving other species. Healthy dogs can be naturally infected by contact with carrier animals, inhalation of aerosols in placental waste, abortion waste and vaginal discharge. Some studies on the prevalence of brucellosis in dogs reflect a higher frequency in environments with high animal density, especially those with free movement. The main clinical signs in females are miscarriage in the final third of pregnancy and infertility. In males, it can cause epididymitis, orchitis and prostatitis, sperm changes, in addition to the risk of making animals sterile. Currently, several diagnostic forms are used to identify the occurrence of brucellosis, such as culture and bacterial isolation, immunoenzymatic assays (ELISA) and PCR. It is noticed that animals with positive results in bacterial isolation did not present clinical symptoms, this reinforces the high rates of asymptomatic animals. Adequate treatment is the early identification of infected animals, avoiding reproductive life and castration. To minimize the risks of false positive animals, it is necessary to implement a good diagnostic procedure with high sensitivity and specificity. Treatment using chemotherapy or antibiotics is ineffective, so the reproductive disposal of animals is the best form of control and prevention. Thus, attention focused on the prevalence and incidence of brucellosis in dogs shows that this disease has the potential for reproductive and especially economic losses among kennels and also private breeders, in addition to its impact on public health.

Keywords: *Brucella Canis*; Zoonoses; Canine Reproduction.

Topic: **Epidemiologia**

Received: **05/06/2020**

Approved: **19/08/2020**

Reviewed anonymously in the process of blind peer.

Kianne Silva Monteiro
Universidade Federal de Lavras, Brasil
<http://lattes.cnpq.br/0741756485421082>
<http://orcid.org/0000-0002-4298-359X>
k1monteiro@hotmail.com

Tuane Ferreira Melo
Universidade Federal de Lavras, Brasil
<http://lattes.cnpq.br/7003071033672294>
<http://orcid.org/0000-0002-7889-0096>
tuaneferreiramelo@gmail.com

DOI: 10.6008/CBPC2236-9600.2020.003.0009

Referencing this:

SMONTEIRO, K. S.; MELO, T. F.. Brucelose canina: uma revisão de literatura. *Scire Salutis*, v.10, n.3, p.73-81, 2020. DOI: <http://doi.org/10.6008/CBPC2236-9600.2020.003.0009>

INTRODUÇÃO

Atualmente, a inserção dos cães no convívio íntimo familiar é muito grande, o que leva a uma maior preocupação em relação ao estado sanitário dos animais (MINHARRO et al., 2005). Na casuística que envolve o trato reprodutivo dos cães, a brucelose se apresenta como uma enfermidade crônica, infectocontagiosa, que além de acometer os cães, pode também ser encontrada nos humanos e outros animais (MASCOLLI et al., 2016).

Algumas doenças consideradas zoonose, como brucelose, se tornam enfermidades importantes quando há o contato direto ou indireto entre o homem e animais infectados. Portanto, essas zoonoses podem se apresentar distribuídas mundialmente, se tornando um agravante para saúde pública e também saúde animal (HAFEMANN et al., 2018).

Muitas vezes, a brucelose é considerada como a principal causa envolvida em distúrbios reprodutivos na espécie canina, levando a abortos tardios, acometimento do epidídimo e próstata, podendo até progredir para um quadro de infertilidade (KEID et al., 2016; PUJOL et al., 2017). Entretanto, alguns animais podem estar infectados e não apresentam sintomatologia clínica, chamados portadores assintomáticos, e nesses casos se tornam uma fonte importante de infecção e disseminação da bactéria no ambiente (CASTRO et al., 2013).

A espécie que mais acomete os cães é a *Brucella canis*, mas em alguns casos a ocorrência da doença pode estar relacionada a outras espécies como *Brucella abortus*, *Brucella melitensis* e *Brucella suis* (CHACÓN-DÍAZ et al., 2015; MASCOLLI et al., 2016). Os cães infectados pela *Brucella canis* têm grande importância na eliminação e disseminação da bactéria pelo ambiente, aumentando assim os riscos de infecção para outros animais e também para o homem (KEID et al., 2016).

Como medida sanitária, recomenda-se que a ocorrência da brucelose seja investigada como uma medida para controle sanitário, pelo fato de ser uma doença zoonótica envolvendo, portanto, a saúde pública (CASTRO et al., 2013). Contudo, torna-se fundamental que se entenda os níveis de prevalência da doença para que o diagnóstico correto possa ser estabelecido com rapidez e confiabilidade (RIBEIRO, 2003).

Anteriormente, a brucelose era uma doença atribuída a canis e criadores com grande plantel de cães de raça, mas atualmente a realidade evoluiu para uma grande prevalência entre cães errantes e de companhia (CLAUSSE et al., 2016). Entretanto, o impacto maior da doença continua sendo em canis com alta densidade de animais, causando altos custos devido à perda de ninhadas e infertilidade de matrizes e reprodutores, além dos gastos com testes diagnósticos e danos à reputação do canil (CLAUSSE et al., 2016).

A brucelose canina ainda assim é uma zoonose muitas vezes subestimada e até mesmo negligenciada ao redor do mundo, o que pode progredir para maiores falhas reprodutivas dos cães, com perdas econômicas significativas e transtornos diversos em canis (KEID et al., 2016).

DISCUSSÃO TEÓRICA

Etiologia

As bactérias do gênero *Brucella* foram definidas por sua estrutura de pequeno cocobacilo gram-negativo, que não possui cápsula, endósporos ou plasmídeos. É composta por uma camada externa de lipopolissacarídeos (GILLESPIE et al., 2005). O gênero é composto por várias espécies, dentre elas *B. melitensis*, *B. abortus*, *B. canis*, *B. suis*, *B. ovis*, sendo que cada espécie possui o seu hospedeiro de eleição (GILLESPIE et al., 2005). Para Ribeiro (2003), as bactérias *Brucella* spp. são capazes de enganar o sistema imune do animal, permitindo assim uma maior sobrevivência da bactéria no hospedeiro, sobretudo no interior de células fagocíticas.

Segundo Pujol et al. (2017), na literatura atual é possível encontrar vários relatos que mostram a capacidade da bactéria *B. canis* em infectar fagócitos humanos. Quando essas bactérias são inoculadas em fase de crescimento exponencial, têm a capacidade de se multiplicar em macrófagos. Algumas células dendríticas também já foram identificadas como um grupo de células recrutadas pela resposta imune quando organismo é exposto à infecção por *Brucella* spp.

A infecção por *Brucella* pode ser por via direta através da monta natural ou uso de sêmen contaminado, ou indireta por inalação ou infecção oral por tecidos contaminados (RIBEIRO, 2003). Cães saudáveis podem ser naturalmente infectados por *B. canis* quando entram em contato com animais infectados, pela inalação de aerossóis provenientes de resíduos placentários contaminados com a bactéria, restos de fetos provenientes de aborto e corrimentos vaginais de fêmeas acometidas pela doença (CASTRO et al., 2013).

Em cães, pode ser encontrada uma variada taxa de prevalência da brucelose. Isso porque a prevalência de uma doença pode variar consideravelmente de acordo com a região analisada, testes diagnósticos, quantidade de atividades reprodutivas em que os animais são submetidos e contato ou não com cães errantes, que são importantes fontes de infecção para os animais (RIBEIRO, 2003).

Alguns estudos de prevalência da brucelose em cães utilizando sorologia refletem a situação da doença, com maior frequência em ambientes de alta densidade animal, principalmente aqueles com livre circulação (HAFEMANN et al., 2018). Os cães que não possuem uma estratégia estabelecida de medidas de controle e prevenção da doença também possuem uma alta prevalência de brucelose, agravando ainda mais a contaminação de outros animais (HAFEMANN et al., 2018).

A *B. canis* penetra pela mucosa do animal, distribui-se entre os órgãos do sistema retículo endotelial (CHACÓN-DÍAZ et al., 2015). A pele quando está intacta se torna um obstáculo eficiente contra a entrada da *Brucella*, mas algumas portas de entrada na pele, mesmo sendo minúsculas, podem favorecer a penetração do patógeno. Na infecção oral, por exemplo, o ambiente ácido estomacal ajuda a inibir a ação da bactéria, mas o uso de antiácidos ou bloqueadores histamínicos podem levar a um aumento da susceptibilidade à doença (GILLESPIE et al., 2005).

A infecção de cães, tanto domésticos como selvagens, por bactérias do gênero *Brucella* de outra espécie que não seja a *B. canis* não é muito frequente, mas pode ocorrer quando estes animais entram em contato com animais de outras espécies que estejam contaminados, na zona rural decorrente da ingestão de leite ou restos placentários e abortivos de animais de produção em fazendas (RIBEIRO, 2003).

Entretanto, alguns relatos de infecção de cães por *B. abortus* causaram certa preocupação devido ao contato direto e íntimo de cães com o homem, sendo considerado, portanto, a necessidade de inclusão dos cães nos programas de controle e erradicação da brucelose (CASTRO et al., 2013). O contato direto do homem com o cão pode se tornar um transtorno quando se leva em conta o risco de transmissão de várias zoonoses como brucelose, toxoplasmose e leptospirose, uma vez que os cães podem atuar como hospedeiros, reservatórios ou animais sentinelas para essas doenças (HAFEMANN et al., 2018).

De acordo com Hafemann et al. (2018), as zoonoses são doenças ocupacionais que podem elevar o risco de infecções nos humanos, sobretudo àqueles profissionais que trabalham com animais, seja com contato direto ou indireto, materiais biológicos e outras fontes de infecção. Entretanto, não obstante, as zoonoses possuem papel de grande importância no que diz respeito à saúde pública, pois geram custos e transtornos sanitários.

Sinais clínicos

Ribeiro (2003) argumenta que vários estudos relatam o fato de que o padrão racial e o sexo do animal não se apresentam como fatores de predisposição para a infecção por *Brucella spp.* As principais causas da infecção por *Brucella canis* nas fêmeas é o aborto e infertilidade (CLAUSSE et al., 2016; CHACÓN-DÍAZ et al., 2015). Nos machos, a bactéria pode causar epididimite, orquite e prostatite, além do risco de deixar os animais estéreis (CHACÓN-DÍAZ et al., 2015). Muitas vezes a *B. canis* é capaz de induzir uma infecção subclínica no animal, o que pode impedir o diagnóstico da doença, permitindo assim que o animal seja um portador por longos períodos (CASTRO et al., 2013; CHACÓN-DÍAZ et al., 2015).

Nas cadelas a sintomatologia clínica da brucelose mais comum é o aborto no terço final da gestação, entre 45 e 55 dias, além de metrite e demais falhas reprodutivas (RIBEIRO, 2003). Já nas fêmeas que não estão gestantes, muitas vezes não é possível encontrar sinais clínicos ou alterações no ciclo estral que indiquem que o animal está infectado, o que desfavorece o diagnóstico (RIBEIRO, 2003).

Os machos, sobretudo, ao serem acometidos pela brucelose, podem desenvolver epididimite, que muitas vezes causa dor, e isso leva os animais a lambem várias vezes a região do escroto na tentativa de aliviar a dor, desenvolvendo assim uma dermatite na pele escrotal que pode contrair infecção bacteriana secundária nessa pele lesionada (MINHARRO et al., 2005).

A orquite pode não ser comum entre os machos com brucelose, mas pode ocorrer, e com a progressão da enfermidade os testículos podem entrar em atrofia e o animal pode então ficar estéril (MINHARRO et al., 2005). Após cinco semanas de infecção, alguns parâmetros seminais podem sofrer alteração, como volume de sêmen diminuído e dor ao ejacular, porém a libido do animal comumente não apresenta mudanças (MINHARRO et al., 2005).

A qualidade do sêmen do cão com brucelose passa a ser comprometida a partir de um mês da infecção, apresentando sobretudo gotas citoplasmáticas e edema de peça intermediária, e em menores índices podem aparecer caudas enroladas (MINHARRO et al., 2005). Ao atingir oito semanas de infecção, os danos espermáticos são mais intensos, com altos níveis de cabeças soltas, caudas fortemente enroladas,

quebras em peça intermediária e malformação acrossomal (GEORGE et al., 1979 citado por MINHARRO et al., 2005).

A infecção por *Brucella spp.* pode desenvolver no animal uma resistência imune adquirida, que envolve a imunidade humoral e celular, pois os anticorpos produzidos após o contato com a bactéria oferecem apenas uma proteção parcial ao organismo, sobretudo em combate aos lipopolissacarídeos (CARVALHO et al., 2000; RIBEIRO, 2003). Os cães machos podem manter o patógeno armazenado na próstata por muito tempo, mesmo após a diminuição da carga bacteriana circulante (RIBEIRO, 2003).

Diagnóstico

É muito importante a identificação diagnóstica desses animais infectados e assintomáticos, sendo de grande relevância inclusive a avaliação de parâmetros hematológicos para compreender o estado clínico do animal e auxiliar na tomada de decisões sobre o diagnóstico e tratamento do caso em questão (CASTRO et al., 2013).

Quando se realiza um trabalho caracterizando a prevalência da doença ao longo do ambiente, consegue-se mensurar qual a amplitude da sua disseminação. Contudo, esse panorama tem grande importância quando se considera a implantação de medidas de controle que impeçam a entrada da brucelose em determinado canil que apresenta a condição livre da doença, através da identificação precoce de animais possivelmente infectados pela bactéria (MINHARRO et al., 2005).

Usualmente, o diagnóstico definitivo da doença se dá após o isolamento de *B. canis* usando meio de cultura, sendo sangue total a amostra de eleição para se utilizar no procedimento, devido a bacteremia a longos períodos e facilidade de coleta do material (KEID et al., 2016). Cerca de duas a quatro semanas após a infecção com a bactéria, o patógeno já pode ser isolado pela cultura utilizando sangue total (RIBEIRO, 2003). Materiais como amostras de urina, sêmen e corrimentos vaginais também podem ser utilizados, mas há maiores chances de contaminação secundária o que pode comprometer o diagnóstico por isolamento (KEID et al., 2016).

Alguns testes sorológicos são utilizados, com antígeno de parede bacteriana ou antígenos citoplasmáticos, entretanto podem levar a um diagnóstico errôneo devido as chances do teste causar reações cruzadas com outros patógenos, como *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus* e *Bordetella bronchiseptica* (RIBEIRO, 2003). Portanto, o cultivo da bactéria em testes de isolamento apresenta-se como um teste diagnóstico de grande confiabilidade, mostrando-se como ferramenta importante no diagnóstico da brucelose canina (RIBEIRO, 2003).

Os ensaios imunoenzimáticos (ELISA) são testes de alta sensibilidade e especificidade, e é amplamente utilizado para diagnosticar várias doenças de caráter infeccioso nos animais, inclusive a brucelose, portanto o diagnóstico dessa doença utilizando ELISA tem se mostrado eficiente (RIBEIRO, 2003). O estudo do caso utilizando a Reação em Cadeia de Polimerase (PCR) se apresenta como uma técnica importante para identificação das cepas de *Brucella*, auxiliando na identificação e diagnóstico laboratorial (RIBEIRO, 2003).

Segundo Castro et al. (2013), um estudo realizado por Megid et al. (2000) estipulou os valores hematológicos de cães quando acometidos pela brucelose, e na maioria dos casos o perfil hematológico dos animais estava dentro dos níveis normais, com exceção de dois animais em que foi possível observar leucocitose e outros cinco animais com monocitose, ambos diagnosticados com estresse, o que causou essas alterações.

O perfil hematológico, bioquímico e renal de cães infectados por *B. canis* na maioria das vezes não apresenta alterações, mesmo sendo essa uma doença de distribuição sistêmica (CASTRO et al., 2013). Portanto, fica ainda mais evidente a importância dos testes diagnósticos eficazes e com subsídios de exame clínico e histórico do animal (CASTRO et al., 2013).

Na histopatologia os achados mais comuns nos casos de brucelose são proliferação linfoblástica nos centros germinativos na região cortical dos linfonodos, e infiltrado inflamatório predominantemente composto por células polimorfonucleares, indicativo de linfadenite purulenta (RIBEIRO, 2003). Nas Figuras 1 e 2 é possível observar alterações microscópicas encontradas em cães diagnosticados com brucelose, de acordo com os estudos de Greene (2015).

Figura 1: hiperplasia folicular de linfonodo de um cão com infecção crônica por *B. canis* (coloração por HE, 40x). **Fonte:** Greene (2015).

Figura 2: Células inflamatórias na cabeça do epidídimo em um cão infectado por *B. canis* (coloração de HE, 40x). **Fonte:** Greene (2015).

Um estudo conduzido por Keid et al. (2016) utilizando 753 cães (183 machos e 570 fêmeas), distribuídos em 38 canis diferentes, associou a presença ou ausência da manifestação clínica dos animais e o resultado do teste diagnóstico por isolamento utilizando amostra sanguínea. Os resultados tabulados na Tabela 1 demonstram que vários animais com resultado positivo no teste de isolamento não apresentavam sintomatologia clínica, o que reforça a afirmação de que a brucelose se apresenta como altos índices de animais portadores assintomáticos.

Para diagnóstico de *B. abortus*, por exemplo, o teste Rosa de Bengala apresenta-se como uma ferramenta útil, rápida e de alta praticidade para a realização de teste de aglutinação no diagnóstico da brucelose (ALMEIDA et al., 2004). Esse teste utilizando um antígeno acidificado tamponado e apresenta altas taxas de sensibilidade, entretanto sua especificidade é menor quando se compara com outros testes diagnósticos. O antígeno utilizado é uma amostra inativada de *B. abortus* que é corada pelo corante Rosa de bengala, e o método de funcionamento está resumido na aglutinação antígeno-anticorpo, sendo que a

aglutinação indica a presença de anticorpos (ALMEIDA et al., 2004), como ilustrado na Figura 3.

Tabela 1: Associação entre sinais clínicos e infecção por *B. canis* em cães de canis comerciais

	Cultura sanguínea positiva para <i>B. canis</i>		Cultura sanguínea negativa para <i>B. canis</i>		Valor de <i>p</i>
	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	
Fêmeas (n = 562)					
Abortos e natimortos	39/128	30.4	15/434	3.4	<0.0001
Falhas na concepção	16/128	12.5	28/434	6.4	0.03
Filhotes nascidos fracos	5/128	3.9	7/434	1.6	0.61
Descarga vaginal	5/128	3.9	15/434	3.4	0.79
Aumento dos gânglios linfáticos	20/128	15.6	28/434	6.4	0.03
Machos (n = 180)					
Orquite/epididimite	3/30	10	3/150	2	0.06
Aumento dos gânglios linfáticos	3/30	10	8/150	5.3	0.61

Fonte: adaptado de Keid et al. (2016).

Figura 3: Reação de aglutinação direta pelo teste rosa de bengala para detecção de anticorpos contra *Brucella abortus*. A) amostra negativa; B) amostra positiva. Fonte: Adaptado de Almeida et al. (2004).

Tratamento

Para Minharro et al. (2005), o tratamento adequado para se obter maior controle da doença no plantel é a identificação precoce dos animais infectados com posterior afastamento da vida reprodutiva e castração. Entretanto, para minimizar os riscos de realizar esterilização cirúrgica em animais possivelmente falso-positivos, é necessária a implementação de uma boa conduta diagnóstica, confiável e eficaz, com alta sensibilidade e especificidade, e isso se torna possível com o uso de testes realizados em série (MINHARRO et al., 2005). Primeiramente, é necessário que seja feita uma triagem eficaz em todos os animais, e em seguida realizar testes consecutivos, considerando o animal infectado aquele que apresentar resultado positivo tanto na triagem quanto nos testes confirmatórios (MINHARRO et al., 2005).

Algumas vacinas tradicionais compostas de cepas atenuadas de *Brucella spp.* usualmente são implementadas nos sistemas de produção, principalmente em vacas, ovelhas e fêmeas suínas, sendo essas vacinas desenvolvidas há tempos atrás após longos períodos de estudos e dedicação (CLAUSSE et al., 2016). Entretanto, mesmo com tamanha pertinência e consideráveis implicações econômicas, esse assunto ainda é pouco explorado em cães, e o que se pode deduzir é que se uma vacina fosse desenvolvida para cães, possivelmente resultaria em grandes avanços no controle e erradicação da doença, disponibilizando assim uma forma útil e de grande eficácia para diminuição das perdas econômicas e disseminação da doença para outros plantéis, além dos cães errantes e de companhia (CLAUSSE et al., 2016).

O tratamento utilizando fármacos quimioterápicos ou antibióticos não é capaz de fornecer resultados esperados na resposta terapêutica do animal, por isso o descarte dos animais na prática reprodutiva representa a melhor forma de se combater a doença e evitar sua disseminação (CARVALHO et al., 2000). Entretanto, pode ser uma alternativa a ser analisada pelo médico veterinário, conforme visto na Tabela 2, onde encontram-se algumas sugestões de tratamentos com antimicrobianos, propostas por Aparício et al. (2015).

Tabela 2: principais protocolos terapêuticos para a brucelose canina

Antibiótico	Dose e via	Frequência	Duração
Tetraciclina + Estreptomicina	30 mg/kg VO	BID	28 dias
	20 mg/kg IM	SID	14 dias
Minociclina + Diidroestreptomicina	25 mg/kg VO	BID	15 dias
	5 mg/kg IM	SID	7 dias
Oxitetraciclina + Estreptomicina	20 mg/kg VO	Uma vez por semana	4 semanas
	20 mg/kg IM		7 dias
Enrofloxacin	5 mg/kg IM	BID	30 dias

Fonte: Adaptado de Aparício et al. (2015).

CONCLUSÕES

As zoonoses, além de apresentar vários riscos para a saúde animal, têm papel fundamental na manutenção da saúde pública, pois traz implicações sérias e preocupantes para a saúde humana. Dentre as zoonoses, a brucelose canina apresenta níveis significativos de prevalência em plantéis de canis e também entre animais errantes e de companhia.

Alguns animais podem se tornar portadores assintomáticos da doença e, a falha no diagnóstico desses cães infectados, pode acarretar grandes transtornos reprodutivos e consequentemente econômicos. Isso porque a falta de diagnóstico facilita a permanência desses portadores da doença no plantel, o que favorece a disseminação e manutenção da doença entre os animais, corroborando em maiores perdas e aumento dos transtornos reprodutivos.

Os testes diagnósticos, quando utilizados da forma correta e quando apresentam altos níveis de especificidade e sensibilidade, promovem um auxílio importante no controle da doença, pois permitem uma diferenciação entre os animais sadios e infectados, permitindo assim a implementação de medidas de erradicação dos portadores e melhor e mais eficiente monitoramento do plantel.

Contudo, percebe-se como é importante ter atenção voltada à prevalência e incidência de brucelose entre os cães, pois esta enfermidade já tem se mostrado como grande potencial para perdas reprodutivas e principalmente econômicas entre os canis e também criadores particulares.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, R. F. C.; SOARES, C. O.; ARAÚJO, F. R.. **Brucelose e Tuberculose bovina:** epidemiologia, controle e diagnóstico. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2004.

APARÍCIO, M.; VICENTE, W. R. R.. **Reprodução e Obstetrícia em cães e gatos.** São Paulo: MedVet, 2015.

CARVALHO, M. R.; MOLNÁR, E.; DIAS, H. L. T.; LIMA, E. S. C.. Ocorrência da *Brucella canis* e *Brucella abortus* em cães criados no estado do Pará. **Revista Ciências Agrárias**, n.34, p.69-76, 2000.

CASTRO, J. R.; SILVA, C. B. SOUZA, M. A.; SALABERRY, S. R. S.; GUIMARÃES, E. C.; MUNDIM, A. V.; LIMA-RIBEIRO, A. M. C.. Alterações hematológicas em cães naturalmente infectados

por *Leptospira spp.*, *Brucella abortus* e *Brucella canis*. **Rev. Bras. Med. Vet.**, v.36, n.1, p.48-54, 2014.

CHACÓN-DÍAZ, C.; ALTAMIRANO-SILVA, P.; GONZÁLEZ-ESPINOZA, G.; MEDINA, M.-C.; ALFARO-ALARCÓN, A.; BOUZA-MORA, L.; JIMÉNEZ-ROJAS, C.; WONG, M.; BARQUERO-CALVO, E.; ROJAS, N.; GUZMÁN-VERRI, C.; MORENO, E.; CHAVES-OLARTE, E.. *Brucella canis* is an intracellular pathogen that induces a lower proinflammatory response than smooth zoonotic counterparts. **Infection and immunity**, v.83, n.12, p.4861-4870, 2015.

CLAUSSE, M.; DÍAZ, A.; PARDO, R. P.; ZYLBERMAN, V.; GOLDBAUM, F. A.; ESTEIN, S. M.. Polymeric antigen BLSOmp31 in aluminium hydroxide induces serum bactericidal and opsonic antibodies against *Brucella canis* in dogs. **Veterinary Immunology and Immunopathology**, v.184, p.36-41, 2016. DOI: <http://dx.doi.org/doi:10.1016/j.vetimm.2016.11.004>

GILLESPIE, S. H.; HAWKEY, P. M.. **Principles and practice of clinical bacteriology**. 2 ed. John Wiley & Sons Ltda., 2005.

GREENE, C. E.. **Doenças infecciosas em cães e gatos**. 4 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2015.

HAFEMANN, D. C. M.; MERLIMI, L. S.; GONÇALVES, D. D.; FORTS, M. S.; NAVARRO, I. T.; CHIDEROLLI, R. T.; FREITAS, J. C.; GONÇALVES, A. P. P.; ROSA, G.; SPOSITO, P. H.. Detection of anti-*Leptospira spp.*, anti-*Brucella spp.*, and anti-*Toxoplasma gondii* antibodies in stray dogs. **Semina: Ciências Agrárias**, v.39, n.1, p.167-176, 2018.

KEID, L. B.; CHIEBAO, D. P.; BATINGA, M. C. A.; FAITA, T.; DINIZ, J. A.; OLIVEIRA, T. M. F. S.; FERREIRA, H. L.; SOARES, R. M.. *Brucella canis* infection in dogs from commercial breeding kennels in Brazil. **Transbound Emerg Dis**, v.64, n.3, p.1-7, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1111/tbed.12632>

MASCOLLI, R.; SOTO, F. R. M.; BERNADI, F.; ITO, F. H.; PINHEIRO, S. R.; GUILLOUX, A. G. A.; AZEVEDO, S. S.; FERNANDES, A. R. F.; KEID, L. B.; MORAIS, Z. M.; SOUZA, G. O.; VASCONCELLOS, S. A.. Prevalência e fatores de risco para leptospirose e brucelose na população canina da Estância Turística de Ibiúna, São Paulo, Brasil. **Arq. Inst. Biol.**, v.83, p.1-7, 2016. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1808-1657000842014>

MINHARRO, S.; COTTORRELO, A. C. P.; MIRANDA, K. L.; STYNEN, A. P. R.; ALVES, T. M.; LAGE, A. P.. Diagnóstico da brucelose canina: dificuldades e estratégias. **Revista Científica Brasileira de Reprodução Animal**, v.29, n.3-4, p.163-173, 2005.

PUJOL, M.; CASTILLO, F.; ALVAREZ, C.; ROJAS, C.; BORIE, C.; FERREIRA, A.; VERNAL, R... Variability in the response of canine and human dendritic cells stimulated with *Brucella canis*. **Veterinary Research**, v.48, n.72, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1186/s13567-017-0476-8>

RIBEIRO, M. B.. **Avaliação da imunoreatividade de soros caninos a dois extratos solúveis de *Brucella canis***. Dissertação (Mestrado em Imunologia) - Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2003.

A CBPC – Companhia Brasileira de Produção Científica (CNPJ: 11.221.422/0001-03) detém os direitos materiais desta publicação. Os direitos referem-se à publicação do trabalho em qualquer parte do mundo, incluindo os direitos às renovações, expansões e disseminações da contribuição, bem como outros direitos subsidiários. Todos os trabalhos publicados eletronicamente poderão posteriormente ser publicados em coletâneas impressas sob coordenação da Sustenere Publishing, da Companhia Brasileira de Produção Científica e seus parceiros autorizados. Os (as) autores (as) preservam os direitos autorais, mas não têm permissão para a publicação da contribuição em outro meio, impresso ou digital, em português ou em tradução.