

---

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

**CASUÍSTICA DE BRUCELOSE EM EQUINOS (*Equus Caballus*, Linnaeus, 1758)  
REGISTRADA NO HOSPITAL VETERINÁRIO/ CSTR/ UFCG, PATOS – PB, NO  
TRANSCURSO 2002 - 2012**

**EWERTON TORQUATO DO RÊGO FILHO  
(Graduando)**

---

2013



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

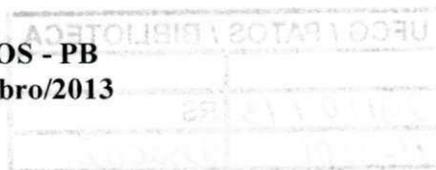
**Casuística de Brucelose em Equinos (*Equus Caballus*, Linnaeus, 1758) registrada no Hospital Veterinário/ CSTR/ UFCG, Patos – PB, no transcurso 2002 - 2012**

**EWERTON TORQUATO DO RÊGO FILHO  
Graduando**

**Profª. MSc. SÔNIA MARIA DE LIMA  
Orientadora**

**Clínica Médica de Grandes Animais**

**PATOS - PB  
Setembro/2013**





Biblioteca Setorial do CDSA. Junho de 2022.

Sumé - PB

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA DO CSTR

- R343c Rêgo Filho, Ewerton Torquato do  
Casuística de brucelose em equinos (*Equus Caballus, Linnaeus, 1758*)  
registrada no Hospital Veterinário/CSTR/UFCG, no transcurso 2002-  
2012. / Ewerton Torquato do Rêgo Filho. – Patos, 2013.  
29f.
- Trabalho de Conclusão de Curso (Medicina Veterinária) -  
Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Saúde e Tecnologia  
Rural.
- “Orientação: Profa. MSc. Sônia Maria de Lima”
- Referências.
- 1.Brucelose. 2. Equinos. 3. Mal da cernelha.

CDU 616:619

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

Ewerton Torquato do Rêgo Filho  
(Graduando)

Monografia submetida ao Curso de Medicina Veterinária como requisito parcial para  
obtenção do grau de Médico Veterinário.

APROVADO EM, 27 / 09 / 13

MÉDIA: \_\_\_\_\_

BANCA EXAMINADORA

---

Profª. MSc. Sônia Maria de Lima  
(Orientadora)

---

MV. MSc. Fabrine Alexandre dos Santos  
(Examinador)

*Daniel de Medeiros Assis*

---

MV. Daniel de Medeiros Assis  
(Examinador)

Dedico esse trabalho aos meus amados pais,  
Ewerton Torquato e Elione Torquato. À minha  
família, em especial a minha avó, Elita Gomes  
da Cunha Carneiro (in memoriam).

## AGRADECIMENTOS

A Deus, meu eterno orientador e mais fiel companheiro, a quem eu tanto recorri nos momentos de fraqueza e incertezas;

Aos meus pais, Ewerton Torquato e Elione Torquato, minhas maiores paixões, meu mais puro e sincero amor, meus exemplos de caráter, humanidade, fortaleza, dignidade e bondade;

Aos meus irmãos, Clarinha, Diego e Eva, pelo simples fato de existirem na minha vida e por demonstrarem confiança e admiração por mim, cada uma do seu jeito;

A minha segunda mãe, Severina (Ina) e Juliana, que considero como irmã. Muito obrigado por fazer parte da minha vida desde meus primeiros dias de vida;

Aos meus avós paternos, Gaudêncio Torquato (*in memorian*) e Chiquita Torquato, e meus avós maternos, Alberto Cunha (*in memorian*) e Elita Gomes (*in memorian*), que sempre foram meus exemplos de vida, e me ensinaram a verdadeira essência da vida: o amor à família. Sei o quanto são guerreiros e o quanto lutaram para sair do onde saíram e chegar aonde chegaram;

Aos meus amigos do Palácio da Veterinária, que considero como irmãos, com quem convivi diariamente por mais de cinco anos: Everton Marques (Nêgo), Lídio Neto (Dasburra), Ubiratan de Andrade (Ubira), Luís Henrique (Grilo), Daniel Menezes (Borel) e aos agregados Arhur (Batata), Vinicius (Pigmeu), Giordanio (Gió). Obrigado pela amizade, conselhos diários, incentivo e paciência, que são partes integrantes da minha vitória, estes me impulsionam a lutar com determinação, a buscar novos sonhos;

À minha namorada, amiga, e confidente Marie Borges, que não preciso nem dizer o quanto foi essencial. Agradecer por todos os momentos inesquecíveis que me proporcionaste, me dando conselhos, sugestões, carões, incentivos, e o bem mais precioso, seu amor. Te amo.

À minha orientadora, prof. Sônia Maria de Lima, obrigado pela gentileza e boa vontade com que me cedeu o caso e se dispôs a tirar qualquer dúvida que pudesse surgir;

A todos aqueles que direta ou indiretamente contribuíram para a minha formação profissional e para a realização deste trabalho, os meus mais sinceros agradecimentos. Serei eternamente grato.

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b>	<b>10</b>
<b>2 REVISÃO DE LITERATURA</b>	<b>11</b>
2.1 Aspectos Gerais	11
2.2 Aspectos Epidemiológicos	11
2.3 Aspectos Etiológicos	13
2.4 Aspectos Etiopatogênicos	14
2.5 Aspectos Clínicos	15
2.6 Aspectos Anátomo-Patológicos	16
2.7 Abordagem Diagnóstica	16
2.8 Controle e Profilaxia	18
<b>3 MATERIAL E MÉTODOS</b>	<b>19</b>
3.1 Caracterização da Pesquisa	19
3.2 Equinos Avaliados	19
3.3 Metodologia da Evolução da Pesquisa	19
3.4 Meios de diagnósticos adotados no HV/UFCG	20
3.4.1 Avaliação Clínica	20
3.4.2 Avaliação Laboratorial de Rotina	20
3.4.3 Avaliação Diagnóstica por Imagem	21
3.5 Registro e Análise das Observações	21
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÃO</b>	<b>22</b>
4.1 Característica da Casuística	22
4.2 Características das Ocorrências	23
<b>5 CONCLUSÃO</b>	<b>26</b>
<b>6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>27</b>

## LISTA DE TABELAS

- |                  |  |           |
|------------------|--|-----------|
| <b>Tabela 1.</b> | Casuística e percentual total dos atendimentos de equinos acometidos de brucelose no Setor de grandes animais do Hospital Veterinário da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Centro de Saúde e Tecnologia Rural (CSTR), Campus de Patos – PB, no período de janeiro de 2002 a dezembro de 2012.   | <b>22</b> |
| <b>Tabela 2.</b> | Demonstrativo da Casuística e do percentual total dos atendimentos e dos acometidos de brucelose em equinos no Setor de grandes animais do Hospital Veterinário da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Centro de Saúde e Tecnologia Rural (CSTR), Campus de Patos – PB, no período de janeiro de 2002 a dezembro de 2012.   | <b>23</b> |
| <b>Tabela 3.</b> | Demonstrativo anual das ocorrências de brucelose registradas em equinos, segundo a raça, sexo, idade, sinais clínicos e co-habitação com outras espécies, atendidas no Setor de grandes animais do Hospital Veterinário da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Centro de Saúde e Tecnologia Rural (CSTR), Campus de Patos – PB, no período de janeiro de 2002 a dezembro de 2012. | <b>24</b> |

## RESUMO

**RÊGO FILHO, E. T.** Casuística de Brucelose em equinos (*Equus Caballus*, Linnaeus, 1758) registrada no Hospital Veterinário/ CSTR/ UFCG, Patos – PB, no transcurso 2002 – 2012. [Sample of Brucellosis in Horses (*Equus Caballus*, Linnaeus, 1758) Registered at the Veterinary Hospital / CSTR / UFCG Patos - PB, in the course 2002-2012.] Patos, UFCG, 29p. (Trabalho de Conclusão de Curso em Medicina Veterinária, Clínica Médica de equinos).

Trabalho realizado no Setor de grandes animais do Hospital Veterinário da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Centro de Saúde e Tecnologia Rural (CSTR), Campus de Patos – PB, no período de janeiro de 2002 a dezembro de 2012, tendo como objetivo obter conhecimentos acerca da brucelose em equinos. A pesquisa foi efetuada mediante o levantamento de casuísticas registradas da rotina funcional do referido Hospital, através de acompanhamento clínico nos atendimentos ambulatoriais e a obtenção de dados das anotações registradas em fichas e prontuários clínicos arquivados, sendo as observações devidamente catalogadas, segundo a resenha e o histórico clínico dos animais avaliados. Durante o período pesquisado foi observada uma casuística total de **4.775** atendimentos, dos quais, **1.763** equinos, representando um percentual de **36,92%** dos atendimentos, dentre esses, **1.142** machos (**65,00%**) e **621** fêmeas (**35,00%**), dentre as quais, **06** acometidas com brucelose, o que corresponde a **0,34%** do total de equinos atendidos. Apesar da constatação relativamente baixa do percentual de ocorrências na amostra de equinos acometidos com brucelose, as observações permitem concluir que a brucelose é considerada doença de potencial zoonótico, de evolução crônica, incomum em equinos, causada predominantemente por *B. abortus*. A doença em equinos não é caracterizada por transtornos reprodutivos, manifestada principalmente por lesões abscedantes em região cervical, bursas, tendões e articulações. A transmissão ocorre provavelmente pelo consumo de água e pastos contaminados, principalmente em propriedades endêmicas para brucelose bovina.

**Palavras-Chave:** brucelose; equinos; mal da cernelha.

**Torquato do Rêgo Filho, E.** Casuística de brucelose em equinos (*Equus Caballus*, Linnaeus, 1758) registrada no Hospital Veterinário/ CSTR/ UFCG, Patos – PB, no transcurso 2002 – 2012. Patos, UFCG, 29p. (Trabalho de Conclusão de Curso em Medicina Veterinária, Clínica Médica de equinos).

#### ABSTRACT

Work performed at the large animal Veterinary Hospital of the Federal University of Campina Grande ( UFCG ), Center for Health and Rural Technology ( CSTR ) , Campus de Patos - PB , from January 2002 to December 2012, with the objective obtain knowledge about brucellosis in horses . The research was conducted through a survey of case studies recorded the routine functioning of the said Hospital , through clinical follow-up in outpatient data gathering and the notes recorded in chips and archived clinical records and the comments properly cataloged, according to medical history and review animals evaluated. During the period studied was observed sample total of 4,775 calls , of which 1,763 horses , a percentage of 36.92 % of the cases, among these, 1,142 males ( 65.00 % ) and 621 females ( 35.00% ) , among which , 06 affected with brucellosis , which corresponds to 0.34 % of total equine assisted . Despite the finding of the relatively low percentage of occurrences in the sample of horses affected with brucellosis , the observations allow us to conclude that brucellosis is considered potential zoonotic disease , a chronic, uncommon in horses , caused predominantly by *B. abortus* . The disease in horses is characterized by reproductive disorders , mainly manifested by abscedantes lesions in the cervical region , bursae , tendons and joints. Transmission likely occurs by consumption of contaminated water and pastures , especially in endemic properties for bovine brucellosis .

**Keywords:** Brucellosis; Equine; Evil with.

## 1 INTRODUÇÃO

A espécie equina é bastante estudada não apenas acerca de conhecimentos relativos às suas potencialidades extraordinárias à exploração desportiva, mas especialmente, quanto à predisposição a doenças infectocontagiosas que comumente acarretam prejuízos ou perda total, por incluir uma diversidade de doenças altamente patogênicas e de caráter letal, que suscitam questionamentos e dúvidas e, repercutem em consideráveis prejuízos à equinocultura, por se tratar de espécimes de alto valor aquisitivo, devido à alta linhagem genética e a preparação atlética para práticas desportivas de elevados investimentos. Bem como, os altos custos terapêuticos dado à severidade dessas doenças, tornando-se necessário, terapias dispendiosas, de transcurso prolongado e frequentemente letais.

Atualmente é bastante notória a crescente procura por equinos destinados aos esportes equestres, o que favorece os grandes investimentos na equinocultura e a exploração mais racional, o que implica em proprietários e médicos veterinários, mais atentos aos cuidados e recomendações profiláticas e de controle, principalmente quanto às doenças limitantes a reprodução, com se constituem as implicações por brucelose, culminando em aborto ou infertilidade em éguas, ou esterilidade em garanhões em decorrência de orquite e epididimite.

Portanto, atuar na prática médica equina requer conhecimentos específicos acerca dessas enfermidades, bem como, pertinentes à interpretação clínica das análises laboratoriais, especialmente quanto à necessidade de conhecimentos abalizados acerca das doenças infectocontagiosas que acometem essa espécie.

Em face da grande importância quanto ao caráter patogênico da brucelose, se faz necessário à aquisição de conhecimentos mais precisos que viabilizem melhoria ou capacitação profissional específica, mediante habilitação através de meios e métodos de investigação elucidativos, que possibilitem ações profissionais efetivas. Portanto a pesquisa teve por justificativa, além da realização de uma revisão bibliográfica a respeito da doença, a necessidade de conhecimentos mais precisos acerca dessas ocorrências e o estudo dessa enfermidade nos atendimentos de rotina do HV/CSTR/UFCG, tendo em vistas, atender as determinações curriculares e às argumentações acadêmicas.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1. Aspectos gerais

Em geral, as principais manifestações da brucelose decorrem de falhas na exploração reprodutiva, como abortamento ou nascimento de recém-nascidos mal desenvolvidos, além de orquite e epididimite, que acarreta esterilidade frequente no macho (RADOSTITS et al., 2007).

Nos ruminantes domésticos, em suínos e em cães, a brucelose é considerada doença da esfera reprodutiva (CORRÊA e CORREA, 1992). Entretanto, na espécie equina, os prejuízos econômicos decorrentes da brucelose são considerados inferiores quando comparados às outras espécies de interesse zootécnico, visto que são raros os transtornos reprodutivos em equinos (RIBEIRO et al., 2003).

Os programas de controle e erradicação da brucelose em ruminantes domésticos têm obtido êxito em vários países, reduzindo, significativamente, a prevalência da enfermidade (SANTELLANO et al., 2004). Porém, a presença dos reservatórios silvestres, a coabitação de espécies animais, a resistência do microrganismo em condições adversas no ambiente (POESTER et al., 2002) e a ausência de protocolos efetivos no tratamento da doença, são fatores que favorecem a manutenção do microrganismo no ambiente e em criatórios de animais domésticos, inviabilizando, por vezes, sua erradicação em determinadas regiões ou países (CASTRO et al., 2005).

### 2.2 Aspectos epidemiológicos

No Brasil, Oliveira et al. (1973) encontraram 5,3% de reagentes em 75 equinos em Santa Maria, RS, utilizando as provas de soroaglutinação rápida em placa e lenta em tubos. Langoni e Silva (1997) detectaram 1,77% de animais reagentes na soroaglutinação rápida e 0,82% na prova lenta em tubos em 734 equinos procedentes do Estado de São Paulo. No Pará, estudo soroepidemiológico conduzido em diversas espécies domésticas revelou prevalência de 17,85% da brucelose em equinos. No mesmo estudo, os autores ressaltaram para a prevalência de 19,14% em bovinos, que pouco diferiu dos equinos, manifestando a provável co-habitação interespecies na disseminação da doença (LOPES et al., 1999).

A brucelose figura dentre as enfermidades infecciosas mais difundidas em todo o mundo (VIANA et al., 1981; PAULIN, 2003). A doença possui ocorrência elevada especialmente na

bacia do Mediterrâneo, Península Arábica, Índia, México, América Central e do Sul (VASCONCELLOS et al., 1987; ACHA e SZYFRES, 2003). Determinados países obtiveram êxito na erradicação da enfermidade, incluindo Noruega, Finlândia, Suécia e Dinamarca (VASCONCELLOS et al., 1987). Estima-se que no Brasil a ocorrência da brucelose bovina seja em torno de 4 a 5% do rebanho (POESTER et al., 2002).

Pouca ênfase tem sido dada à epidemiologia da brucelose em equinos, tendo em vista que grande parte das descrições, disponíveis na literatura, restringirem-se às notificações de casos clínicos (CARRIGAN et al., 1987). No entanto, nesta espécie, a brucelose é reconhecida como doença infecciosa de evolução crônica, de potencial zoonótico, causada predominantemente pela *Brucella abortus* (ACHA e SZYFRES, 2003).

Ainda que o mecanismo de transmissão da brucelose equina não esteja bem esclarecido, considera-se que a infecção seja resultante da coabitação dos equinos com outras espécies domésticas, em especial, bovinos, bubalinos e suínos, visto que os equinos compartilham da infecção preferencialmente por *B. abortus* e, secundariamente, por *B. suis* (ACHA e SZYFRES, 2003).

Cohen et al. (1992) descreveram que nove equinos com bursite de cernelha soropositivos para brucelose mostraram significância estatística para o pastoreio consorciado com a espécie bovina, o que reforça a prática de co-habitação de espécies domésticas como fator de risco na brucelose equina. *Brucella* spp pode permanecer viável por vários meses em fetos, pastos e água contaminada, favorecendo a manutenção do patógeno no ambiente e a condição endêmica nos plantéis (PAULIN, 2003).

São raras as descrições de abortamentos na espécie equina atribuídos à infecção pelo gênero *Brucella* (CASTRO et al., 2005). Em virtude disso os equinos usualmente são considerados hospedeiros “acidentais” de *B. abortus*, de importância relativa na cadeia epidemiológica de transmissão intra ou entre-plantéis de equinos e para outras espécies (RIBEIRO et al, 2003).

A grande maioria dos estudos epidemiológicos referentes a análises de soros suspeitos para brucelose tem sido realizada em bovinos, ovinos, caprinos, suínos e cães, com destaque para os ruminantes (GONZALEZ et al., 2006). Assim sendo, a ocorrência de brucelose na espécie equina merece preocupação em virtude da debilidade orgânica que provoca nos animais, pelos prejuízos decorrentes da eutanásia dos equinos infectados, além de constituírem fonte de infecção para outras espécies domésticas e, inclusive, para o homem (RIBEIRO et al., 2003; RADOSTITS et al., 2007).

A sorologia prevalente da doença em 393 equinos do Iraque constatou 16,28% de animais reagentes (ALI et al., 1985). Castro et al. (2005), na Argentina, revelaram 2,8% de ocorrência de brucelose em equinos com predomínio nas fêmeas com mais de 10 anos de idade. Na América Latina, Lucero et al. (2008) investigaram a brucelose em 320 equinos que possuíam histórico de co-habitação com bovinos e observaram 5,63% de ocorrência da doença.

Na Paraíba, Arruda et al. (2012) encontraram 3,7% de reagentes em 857 amostras, utilizando Antígeno Acidificado Tamponado – AAT, concluindo que a frequência de brucelose equina no Estado da Paraíba é baixa, o que facilita a adoção de estratégias de erradicação.

### 2.3 Aspectos etiológicos

A brucelose é uma zoonose de distribuição mundial causada por bactérias intracelulares facultativas pertencentes ao gênero *Brucella* (ACHA e SZYFRES, 2003).

O gênero *Brucella* comporta bactérias Gram negativas aeróbias, imóveis e não formadoras de esporos. Apresentam formato de bacilos curtos, de 0,5-0,7 $\mu$ m de diâmetro e de 0,6-1,5 $\mu$ m de comprimento (CORBEL e BRINLEY-MORGAN, 1984). Todas as espécies do gênero *Brucella* apresentam similaridades genéticas, porém diferem, por exemplo, quanto ao comportamento em crescimento. Portanto, tem sido proposto manter um único nome de espécie, ou seja, *B. melitensis*. As espécies conhecidas atualmente são consideradas subespécies, como exemplar dessa classificação, a *B. melitensis* é subespécie *abortus* (VERGER et al., 1985).

As brucelas resistem bem à inativação no meio ambiente. Se as condições de pH, temperatura e luz são favoráveis, elas resistem vários meses na água, fetos, restos de placenta, fezes, lã, feno, materiais e vestimentas e, também, em locais secos (pó, solo) e a baixas temperaturas (ALTON et al., 1988). No leite e produtos lácteos sua sobrevivência depende da quantidade de água, temperatura, pH e presença de outros microorganismos. Quando em baixa concentração, as brucelas são facilmente destruídas pelo calor. A pasteurização, os métodos de esterilização a altas temperaturas e a fervura eliminam as brucelas.

Em produtos não pasteurizados elas podem persistir durante vários meses (DAVIES e CASEY, 1973). Na carne sobrevivem por pouco tempo, dependendo da quantidade de bactérias presentes, do tipo de tratamento sofrido pela carne e da correta eliminação dos tecidos que concentram um maior número da bactéria (tecido mamário, órgãos genitais, linfonodos) (GARIN-BASTUJI, 1983). A maioria dos desinfetantes (formol, hipoclorito, fenol, xileno) são

ativos contra as brucelas em soluções aquosas. Os desinfetantes amoniacais não apresentam uma boa atividade contra as brucelas (ACHA e SZYFRES, 2003).

Acredita-se que a transmissão para os equinos ocorra pela ingestão de água e alimentos contaminados pelo microrganismo proveniente de descargas vaginais, lóquios de abortos e restos placentários de fêmeas infectadas (CASTRO et al., 2005).

Em síntese, a brucelose é uma zoonose de distribuição mundial causada por bactérias intracelulares facultativas pertencentes ao gênero *Brucella*. Sendo a importância dessa enfermidade em animais, variável de um país a outro, dependendo da população animal exposta, da espécie de *Brucella* envolvida e das medidas tomadas para combatê-la (RIET-CORRÊA et al., 2007).

#### **2.4 Aspectos etiopatogênicos**

A bactéria penetra no organismo pela mucosa oral, nasofaríngea, conjuntival ou genital ou pelo contato direto com a pele. Após a penetração, as brucelas são levadas aos linfonodos regionais. Em camundongos observa-se multiplicação extracelular no interior dos linfonodos. Após a fagocitose pelos macrófagos e células reticulares, a degradação ocorre no interior dos fagolisossomos, provocando a liberação da endotoxina e outros antígenos (ROUX, 1989). Sua sobrevivência no interior das células fagocitárias pode ocorrer devido à inibição da fusão do lisossomo com os grânulos secundários (JAHANS et al., 1997).

Desta forma, indicando que são transportadas até os linfonodos e através do sistema linfático disseminam-se pelo organismo. Sendo admissível que localizam-se e multiplicam-se no interior do retículo endoplasmático rugoso. A resistência à lise intracelular é dependente da espécie de *Brucella* e, também, da espécie do hospedeiro. Por exemplo, *B. melitensis* resiste mais à degradação pelas células fagocitárias do homem que *B. abortus*. Como outros microorganismos intracelulares, as brucelas induzem uma resposta celular e humoral. Nos ungulados existe um grande tropismo pela placenta. O aborto seria o resultado do choque causado pelas endotoxinas e pela morte do feto (SMITH e FICHT, 1990).

O período de incubação é variável, perdurando de uma semana até quatro meses. A fase inicial de bacteremia é extremamente fugaz na primoinfecção, e os animais tornam-se assintomáticos por meses, manifestando tardiamente os processos lesionais (RIET-CORRÊA et al., 2007; THOMASSIAN, 2005).

## 2.5 Aspectos clínicos

A brucelose equina manifesta-se, principalmente, na forma de bursite. Os abortos não são frequentes. Normalmente os equinos se contaminam devido ao contato com bovinos ou suínos infectados. A transmissão de um equino a outro é rara (ACHA e SZYFRES, 2003).

As lesões mais sugestivas da doença são representadas por inflamações, de caráter purulento em bursas, ligamentos, tendões, sinóvias e articulações, preferencialmente na região da cernelha (local de junção das duas escápulas) ou na espinha da escápula (bursite supra-espinhosa), com presença ou não de fistulas (VASCONCELLOS et al., 1987; PAULIN, 2003), popularmente denominadas “Mal da Cernelha”, “Mal da Cruz”, “Bursite Cervical” ou “Abscesso de Cernelha” (RIBEIRO et al., 2003).

Em vacas gestantes os sinais clínicos são o aborto ou o nascimento de animais mortos ou fracos. Geralmente o aborto ocorre na segunda metade da gestação, causando retenção de placenta, metrite e, ocasionalmente, esterilidade permanente. É estimado que a brucelose cause perdas de 20%-25% na produção leiteira, devido aos abortos e aos problemas de fertilidade. Fêmeas contaminadas no momento da inseminação voltam ao cio como no caso da campilobacteriose e tricomoniase. Os animais infectados antes da fecundação seguidamente não apresentam sinais clínicos e podem não abortar (ACHA e SZYFRES, 2003).

Nos touros a infecção se localiza principalmente nos testículos, vesículas seminais e próstata. A doença manifesta-se por orquite, que acarreta baixa de libido e infertilidade. Os testículos podem apresentar, também, degeneração, aderências e fibrose. Às vezes podem ser observados higromas e artrites (ACHA e SZYFRES, 2003).

No homem a brucelose não está associada a sintomas característicos. Na fase aguda são descritos fraqueza, mal estar, dores musculares e variação de temperatura de forma ondulante, similares aos de uma gripe forte. A forma crônica é predominante. A sintomatologia mais frequente é neuropsíquica: melancolia, irritabilidade, prostração, cefaléia, inapetência, hipertensão e dispnéia (ROUX, 1989).

Na presença de fistula de cernelha, o conteúdo do exsudato é altamente rico em brucelas viáveis, e isso deve ser levado em consideração como fator de contaminação ambiental para outras espécies domésticas, assim como para a infecção humana (RIBEIRO et al., 2003).

## 2.6 Aspectos anátomo - patológicos

As lesões em animais infectados não são significativas. Em casos de aborto há uma placentite necrótica e o feto pode apresentar edemas, líquido sero-hemorrágico nas cavidades, broncopneumonia e pneumonia intersticial (RADOSTITS et al., 2007). No homem a infecção é praticamente limitada ao sistema retículo endotelial (SMITH et al., 1990).

No diagnóstico *post-mortem*, os achados anátomopatológicos da brucelose equina caracterizam-se por lesões piogranulomatosas em ligamentos, tendões, bursas, sinóvias e articulações. À necropsia, o conteúdo das lesões é purulento, de coloração branco-amarelada e de aspecto viscoso, do qual é possível o isolamento do microrganismo (RIET-CORRÊA et al., 2007). Histologicamente pode-se notar vasculite difusa nas porções serosas, edema com infiltrado leucocitário (macrófagos, neutrófilos e linfócitos), exsudato fibrinoso no tecido conjuntivo e proliferação de células histiocitárias (PAULIN, 2003).

## 2.7 Abordagem diagnóstica

A brucelose equina pode ser diagnosticada por métodos diretos ou indiretos (NIELSEN et al., 1998). Diferentes procedimentos têm sido utilizados na detecção da brucelose em equinos. O diagnóstico inequívoco é firmado a partir do isolamento da bactéria procedente das lesões cervicais. O exame bacteriológico é realizado a partir de material oriundo do conteúdo de abscessos de cernelha, ligamentos, articulações e, excepcionalmente, casos de abortamentos (RIBEIRO et al., 2003).

Dentre os achados laboratoriais, considera-se que os equinos com brucelose revelam geralmente leucocitose por neutrofilia e, ocasionalmente, monocitose (SMITH, 2006). Sendo o diagnóstico de rotina da brucelose equina fundamentado nos achados clínico-epidemiológicos, elucidado por exames laboratoriais (CASTRO et al., 2005).

Para materiais com suspeita de contaminação por microrganismos oportunistas, recomenda-se o meio de Farrel que contém vários antimicrobianos (ácido nalidíxico, bacitracina, ciclohexamida, nistatina, polimixina B e vancomicina) que minimizam a contaminação bacteriana secundária (NIELSEN et al., 1998). A *Brucella abortus* pode ser isolada em meios convencionais como o ágar-sangue ovino (5%) desfibrinado, em condições microaerofilia, a 37o C, entre três a cinco dias (RIBEIRO et al., 2003). No ágar sangue ovino as colônias são pequenas, translúcidas, opacas, convexas, com bordos arredondados, após quatro a cinco dias de

incubação. À microscopia, *Brucella* spp apresenta-se como cocobacilo Gram-negativo pela coloração clássica de Gram (CASTRO et al., 2005).

Na composição diagnóstica faz-se necessário questionar quanto a procedência do animal, com o intuito de reconhecer se provém de áreas endêmicas para brucelose, bem como se co-habita com outras espécies domésticas, especialmente bovinos, bubalinos e suínos. Soma-se a esta conduta, o exame físico rigoroso, com especial interesse na presença de aumento de volume e/ou fistulas em região de cernelha (SMITH, 2006).

Em decorrência de maior praticidade, menor custo e menor tempo para a obtenção do diagnóstico, a pesquisa de anticorpos é o procedimento de escolha para a rotina do diagnóstico. Os testes sorológicos permitem a pesquisa de anticorpos no soro, no líquido seminal e no leite dos animais infectados (RIET-CORRÊA et al., 2007).

Alguns testes sorológicos foram avaliados para o teste de brucelose. Entre esses testes podem ser mencionados aqueles baseados na aglutinação, como soroaglutinação em placa, soroaglutinação em tubo, teste rosa de bengala (também conhecido como card- test e prova do antígeno acidificado tamponado), prova do mercaptoetanol e prova do rivanol. Também merece destaque a reação de fixação de complemento, prova bastante usada no mundo todo para o diagnóstico da brucelose (RIET-CORRÊA et al., 2007).

A prova de Rosa de Bengala (com antígeno atenuado) é rápida, de fácil execução, e permite o processamento de um grande número de amostras por dia. É uma prova qualitativa que classifica os animais em positivos e negativos. Em regiões de baixa prevalência de infecção ou onde se pratica a vacinação sistemática bezerras, a Rosa de Bengala é pouco específica, e produz muitos “falso-positivos” se usado como prova única e definitiva (RADOSTITS et al., 2007).

Muitos países que conseguiram erradicar a brucelose bovina usaram o teste rosa de bengala como prova de triagem e a reação de fixação de complemento como prova confirmatória. No Brasil, usava-se apenas a prova de soroaglutinação rápida em placa, mas a nova legislação prevê o uso da prova do antígeno acidificado tamponado como teste de triagem, sendo os animais reagentes submetidos, simultaneamente, à prova de soroaglutinação em tubo e à prova do mercaptoetanol (RIET-CORRÊA et al., 2007).

As principais provas complementares são a de fixação de complemento, a 2-mercaptoetanol e a de rivanol. Ultimamente está aparecendo novas provas, como a de hemólise indireta, imunoenzimática (ELISA) para as diferentes classes de imunoglobulinas e a de imunodifusão radial com um antígeno polissacarídeo. Todas elas têm por objetivo distinguir anticorpos devido à infecção, dos que podem persistir pela vacinação ou pelo estímulo de

bactérias heteroespecíficas. Considera-se que a prova de fixação de complemento é a mais específica, porém é muito laboriosa, complicada, e envolve muitos elementos e variantes. Essa prova pode ser substituída por outras mais sensíveis como a de 2-mercaptoetanol e a de rivanol, que medem os anticorpos IgG (RADOSTITS et al., 2007).

## 2.8 Controle e profilaxia

Por se tratar de uma zoonose que acarreta diversos prejuízos econômicos e por apresentar-se como uma doença infecciosa e facilmente transmissível ao homem, de caráter persistente, de muito difícil tratamento, controle e erradicação a brucelose torna-se um problema grave de saúde pública (MAFRA, 2006).

Algumas medidas de higiene devem ser adotadas. Essas medidas consistem no isolamento ou controle dos animais infectados, descarte dos fetos abortados, placentas e corrimentos uterinos, bem como desinfecção das áreas contaminadas. É particularmente importante que vacas infectadas sejam isoladas no parto. Todos os bovinos, equinos e suínos trazidos à propriedade devem ser testados, isolados por 30 dias e retestados. As vacas introduzidas que estão em gestação avançada devem ser mantidas no isolamento até após o parto, já que as infectadas ocasionais podem não revelar uma reação sérica positiva até após o parto ou o abortamento. O gluconato de clorexidina é um antisséptico eficaz contra a *B. abortus*, sendo recomendado para a lavagem dos braços e mãos dos assistentes e dos veterinários dos animais que entram em contato com tecidos e materiais contaminados (RADOSTITS et al., 2007).

No entanto, não existem medidas específicas preconizadas para o controle e/ou profilaxia na brucelose equina. No Brasil, as ações estão voltadas ao controle da brucelose em bovinos e búfalos, devido à maior prevalência da doença nestas espécies. Bem como ao fato de que a doença nos equinos ser causada principalmente por *B. abortus*, que predomina nas infecções em bovinos e búfalos. Com efeito, a vacinação sistemática de bezerras entre três e oito meses de idade com vacina atenuada B19 auxilia no controle da brucelose em equinos, especialmente em propriedades nas quais ocorre a co-habitação entre bovinos, búfalos e equinos (RIBEIRO et al., 2008).

### 3 MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo foi realizado mediante a fundamentação de conhecimentos teóricos sobre brucelose em equinos e averiguações *in locu* de dados de experiências clínicas registradas no Setor de grandes animais do Hospital Veterinário da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Centro de Saúde e Tecnologia Rural (CSTR), Campus de Patos – PB, no período de janeiro de 2002 a dezembro de 2012.

#### 3.1 Caracterização da pesquisa

Na execução do estudo foi adotado o método de pesquisa descritivo-qualitativa, segundo descreve Vergara (2005. p.47), por determina que:

“[...] uma pesquisa descritivo-qualitativa, descreve uma situação real e produz a quantidade dos dados. Esse tipo de pesquisa expõe características de determinada população ou de determinado fenômeno. Além de estabelecer correlações entre variáveis e define sua natureza. A mesma não tem compromisso de explicar os fenômenos que descreve, mesmo quando serve de base para as explicações”.

De acordo ainda, com as afirmações de Richardson (1989, p.29), por descrever que o método quantitativo:

“Consiste no emprego da quantificação tanto nas modalidades de coleta de informações, quanto no tratamento dessas, através de técnicas estatísticas, desde as mais simples, como percentual, média, desvio-padrão, às mais complexas, como coeficiente de correlação, análise de regressão etc.”.

#### 3.2 Equinos avaliados

Foram avaliadas equinos de diferentes faixas etárias, raças e mestiçagens, submetidas a regime de manejo semi-intensivo ou extensivo, sob diferentes condições ambientais, alimentares e sanitárias, procedentes do Município de Patos - PB e circunvizinhos, inclusive dos Estados do Rio Grande do Norte e Pernambuco.

#### 3.3 Metodologia de execução da pesquisa

A pesquisa foi realizada mediante o levantamento das ocorrências de equinos enfermos, através de acompanhamento clínico nos atendimentos ambulatoriais e a obtenção de dados das anotações registradas em fichas e prontuários clínicos arquivados no Hospital Veterinário do

CSRT/UFCG, Patos – PB. Devidamente cadastrados, segundo o caráter epidemiológico, a natureza etiopatogênica, os recursos diagnósticos e o protocolo terapêutico adotado.

### **3.4 Meios de diagnósticos adotados no HV/UFCG**

Na rotina médica desse Hospital, o exame clínico é efetuado conforme os métodos semiológicos convencionais (FEITOSA, 2004), seguindo resenha do animal, anamnese criteriosa, exame físico geral e especial de forma sistemática minuciosa, especialmente, nos casos de enfermidades sistêmicas, quanto aos métodos avaliativos da integridade anatômico-funcional utilizados na exploração física equina:

#### **3.4.1 Avaliação clínica**

Realizada mediante à avaliação do estado nutricional, da integridade física e do psiquismo (atitude, postura e conduta do animal); determinação dos parâmetros fisiológicos (auscultação cardíco-pulmonar) com a mensuração da frequência cardíaca e respiratória, temperatura retal, exame das mucosas e a estimativa da perfusão sanguínea tecidual, através da determinação do tempo de preenchimento capilar (TPC);

Nas atividades clínicas diárias são comuns elucidações diagnósticas subsidiadas por recursos laboratoriais, como a execução de hemograma, especialmente nas enfermidades infecciosas sistêmicas; exame de raspado cutâneo direto, citológico, histopatológico, culturas bacterianas e fúngicas de swabs e, a realização de exames sorológicos em suspeitas de enfermidades específicas. Sendo os dados clínicos e os resultados dos exames, catalogados em fichas clínicas e arquivos informatizados.

#### **3.4.2 Avaliação laboratorial de rotina**

Coleta de material para exame laboratorial, mediante amostras de sangue para análises clínicas hematologias, bioquímica sérica, urinálise, exames de fezes, de raspados cutâneo e de amostras de tecidos para análise histopatológica, realizados respectivamente nos Laboratórios de Patologia Clínica e de Anatomia Patológica do HV/ CSTR e de swabs no Laboratório de microbiologia da Pos Graduação, sediado nessa instituição e avaliações sorológicas específicas realizadas no Laboratório de Medicina Preventiva do CSTR/UFCG.

### **3.4.3 Avaliação diagnóstica por imagem**

Utilizados como recursos diagnósticos exames radiográficos, endoscópicos e ultrassonográficos para diagnose de afecções locomotoras e ginecológicas, bem como, nas avaliações e elucidações de gestação.

### **3.5 Registro e análise das observações**

Os dados e averiguações foram anotados e catalogados em tabelas com finalidade de análise e correlação estatística entre os dados médios e percentuais das variáveis avaliadas e discussão comparativa aos informes referenciados, com intento conclusivo que possibilita esclarecer e acatar as argumentações dos objetivos desse estudo.

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O levantamento das ocorrências registradas no Setor de Grandes Animais do Hospital Veterinário (HV) - CSTR/UFCG, no transcurso de Janeiro de 2002 a dezembro de 2012, revelou uma casuística de 4.775 atendimentos, os quais 1.763 equinos, representando um percentual de 36,92%; dentre esses, 1.142 machos (65,00%) e 621 fêmeas (35,00%), dentre as quais, 06 acometidas com brucelose, o que corresponde a 0,34% do total de equinos, conforme demonstra a Tabela 1.

**Tabela 1.** Casuística e percentual total dos atendimentos de equinos acometidos de brucelose no Setor de grandes animais do Hospital Veterinário da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Centro de Saúde e Tecnologia Rural (CSTR), Campus de Patos – PB, no período de janeiro de 2002 a dezembro de 2012.

Casuística total	Espécie Equina	(%)	Machos	(%)	Fêmeas	(%)	Acometidos com Brucelose	(%)
4.775	1.763	36.92	1.142	65,00	621	35,00	06	0,34

##### 4.1 Caracterização da casuística avaliada

Foi verificado que essa casuística era composta por equinos de aporte racial bastante diversificado, com puro sangue das raças Quarto de Milha, Crioulo Gaúcho, Puro Sangue Inglês e mestiço da raça Quarto de Milha e equinos Sem Raça Definida (SRD), de ambos os sexos, em diferentes faixas etárias, desde potros neonatos a idosos com mais de 15 anos. Procedentes do Município de Patos – PB e circunvizinhos, bem como, dos Estados de Pernambuco e do Rio Grande do Norte. A maioria, explorados ou treinados para vaquejadas, submetidos a sistema de exploração intensiva, semi-intensiva ou extensiva, normalmente submetidos à dieta alimentar composta por concentrado (farelos de trigo, de milho, grãos e/ou ração industrializada) e forragem, geralmente a base de pastagem nativa e gramíneas cultivadas, principalmente, capim elefante (*Pennisetum purpureum*), capim grama (*Cynodon spp*) e feno comercial, comumente de capim *Thifton*.

Conforme está demonstrado na Tabela 2, o estudo revelou que na última década, o maior percentual anual de equinos atendidos foi registrado no ano de 2011, totalizando 248

ocorrências, perfazendo **48,72%** do total de atendimentos; dentre os quais, **140 (56,4 %)** machos e **108 (43,6 %)** fêmeas.

**Tabela 2.** Demonstrativo da Casuística e do percentual total dos atendimentos e dos acometidos de brucelose em equinos no Setor de grandes animais do Hospital Veterinário da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Centro de Saúde e Tecnologia Rural (CSTR), Campus de Patos – PB, no período de janeiro de 2002 a dezembro de 2012.

<b>Demonstrativo da casuística e percentual anual de atendimentos no HV</b>									
<b>Ano</b>	<b>Total</b>	<b>Espécie (%)</b>	<b>Machos (%)</b>	<b>Fêmeas (%)</b>	<b>Acometidos (%)</b>				
		<b>Equina</b>				<b>Brucelose</b>			
<b>2002</b>	238	153	64,29	106	69,28	47	30,72	0	0,00
<b>2003</b>	288	105	36,46	80	76,19	25	23,81	0	0,00
<b>2004</b>	309	107	34,3	83	77,57	24	22,43	<b>1</b>	<b>0,93</b>
<b>2005</b>	320	115	35,94	75	65,22	40	34,78	0	0,00
<b>2006</b>	507	107	21,10	74	69,16	33	30,84	<b>2</b>	<b>1,87</b>
<b>2007</b>	550	233	42,36	<b>157</b>	67,38	76	32,62	<b>2</b>	<b>0,86</b>
<b>2008</b>	442	123	27,83	73	59,35	50	40,65	0	0,00
<b>2009</b>	494	150	30,36	97	64,67	53	35,33	<b>1</b>	<b>0,67</b>
<b>2010</b>	<b>552</b>	230	41,67	139	60,43	91	39,57	0	0,00
<b>2011</b>	509	<b>248</b>	48,72	140	56,45	<b>108</b>	43,55	0	0,00
<b>2012</b>	417	192	46,64	118	61,46	74	38,74	0	0,00
<b>Total</b>	<b>4.775</b>	<b>1.763</b>	<b>36,92</b>	<b>1.142</b>	<b>65,00</b>	<b>621</b>	<b>35,00</b>	<b>06</b>	<b>0,34</b>

#### 4.2 Caracterização das ocorrências

Na **tabela 3** demonstra registros de casuísticas menos expressivas ou inexistentes em certos períodos, ou anuais, podem ser atribuídos a diversos fatores, como a condição climática anual, especialmente, longos períodos de seca, limitando o poder aquisitivo do nordestino, quanto à procura de serviços veterinários especializados. Bem como, sucessivas interrupções do funcionamento hospitalar nessa última década, devido greves trabalhistas, bem como, o desaparecimento de fichas clínicas do arquivo do HV/CSTR/UFCG, por motivos desconhecidos.

**Tabela 3.** Demonstrativo anual das ocorrências de brucelose registradas em equinos, segundo a raça, sexo, idade, sinais clínicos e co-habitação com outras espécies, atendidas no Setor de grandes animais do Hospital Veterinário da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Centro de Saúde e Tecnologia Rural (CSTR), Campus de Patos – PB, no período de janeiro de 2002 a dezembro de 2012.

Equinos	Ano	Idade (anos)	Sexo	Raça	Sinais Clínicos	Co-habitação com outras espécies
E1	2004	10	F	SRD	Abscesso de cernelha	Bovina
E2	2006	8	F	SRD	Abscesso de cernelha	Bovina
E3	2006	6	F	SRD	Abscesso de cernelha	Bovina
E4	2007	10	F	PSI	Abscesso de cernelha	Bovina
E5	2007	6	M	SRD	Abscesso de cernelha	Bovina
E6	2009	3	M	SRD	Abscesso de cernelha	Bovina

E = equinos; SRD = Sem Raça Definida; PSI= Puro Sangue Inglês M= Macho; F= Fêmea.

Os resultados desse levantamento corroboram com o estudo de Arruda et al. (2012), por concluírem que a frequência da brucelose equina na Paraíba é baixa, não obstante, neste contexto, sem informes de estudos adicionais sobre nessas ocorrências no Estado.

Foi verificado que os seis equinos acometidos de brucelose eram de idade média de oito anos, sendo a amostra em faixa etária de seis a dez anos de idade, conforme está evidenciado na Tabela 3. Observações condizentes com os achados de Araújo et al. (2009) que identificaram equinos soropositivos, com idade média de sete anos e oito meses.

Através de sorologia para diagnóstico de brucelose, Langoni e Silva (1997) não encontraram resultados significativos quando consideraram como variáveis, a procedência, idade, raça e o sexo. Enquanto que Cardiviolla et al., citados por Langoni e Silva (1997), verificaram uma maior ocorrência de brucelose em equinos, correlacionada ao avanço da idade. Em consonância, com a constatação dos achados desse trabalho, quanto à casuística de acontecimentos em equinos a partir dos seis anos de idade.

Nesse estudo foi observado abscesso de cernelha como sinal clínico comum nos seis equinos soropositivos, entretanto, Silva et al. (2001) relataram uma maior ocorrência de bursite cervical, com 91% de acometimentos, dentre 52 equinos soropositivos.

Analisando a co-habitação com outras espécies como um fator de risco para transmissão, conforme relatam Lopes (1999) e Arruda (2012), o estudo revelou que dentre os seis equinos acometidos de brucelose, cinco eram mantidos em convívio com bovinos.

## 5 CONCLUSÃO

A realização desse estudo permite concluir que a brucelose é uma enfermidade de alto potencial zoonótico, de evolução crônica, predominantemente causada pela *Brucella abortus* e de ocorrência clínica incomum em equinos. Apesar da constatação relativamente baixa do percentual de ocorrências na amostra de equinos avaliada, conclui-se que são mais acometidos equinos em idade reprodutiva, com tendência mais insurgente com o avanço etário. Constitui-se fundamental o controle dessa enfermidade, tendo em vistas a sua erradicação, face à difusão dentre as espécies e a severidade zoonótica.

## 6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACHA, P. N.; SZYFRES, B. **Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales**. 3. ed. Washington: Organización Panamericana de la Salud, 2003. 362 p.

ALI, A. H.; ZAIDAM, W. A.; SHARMA, V. K. Sero-prevalence of brucellosis in horses in Iraq. **Indian Veterinary Journal**, v.62, p.917-921, 1985.

ALTON, G. G.; JONES, L. M.; ANGUS, R. D.; VERGER, J. M. **Techniques for the brucellosis laboratory**. Paris: Institut National de la recherche Agronomique (INRA), 1988. 190 p.

ARAUJO, R. R.; PENA, L. J.; PENA, D. A.; DIAS F. M.; MORAES, M. P. Ocorrência de anticorpos anti-*brucella spp.* em equídeos da Região da Zona da Mata do estado de Minas Gerais, Brasil. **Arquivos do Instituto Biológico**, v.76, n.4, p. 681-684, out./dez., 2009.

ARRUDA, F. R.; SILVA, M. H.; SOARES FILHO, P. M.; CAMPOS, A. C.; AZEVEDO, E. O. Brucelose equina no Estado da Paraíba. **Medicina Veterinária**, v. 6, n. 1, p. 7-10, 2012.

CARRIGAN, M. J.; COCKRAM, F. A.; NASH, G. V.; *Brucella abortus* biotype 1 arthritis in a horse. **Australian Veterinary Journal**, v.64, p.190, 1987.

CASTRO, A. C.; GONZÁLES, R. S.; PRAT, I.M. Brucellosis: uma revision practica. **Acta Bioquímica Clínica Latinoamericana**, v.39, p.203- 216, 2005.

COHEN, N. D.; CARTER, G. K.; MULLAN, W. C. Fistulous withers in horses. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 201, p.121-124, 1992.

CORBEL, M. J.; BRINLEY-MORGAN, W. J. Genus *Brucella* Meyer and Shaw 1920, 173AL In: KRIEG, N. R.; HOLT, J. G. **Bergey's manual of systematic bacteriology**. Baltimore: The Williams & Wilkins, 1984. v.1, p. 377-388.

CORRÊA, W. M.; CORREA, C. N. M. **Enfermidades Infecciosas dos Mamíferos Domésticos**. 2 ed. São Paulo: J. M. Varela, 1992, 823p.

DAVIES, G.; CASEY, A. The survival of *Brucella abortus* in milk and milk products. **British Veterinary Journal**, v.129, p. 345-353, 1973.

FEITOSA, F. L. **Semiologia Veterinária**. São Paulo: Varela, 2004. 1004 p.

GARIN-BASTUJI B.; PERRIN B.; THOREL M. F.; MARTEL J. L. Evaluation of g-ray irradiation of cow's colostrum for *Brucella abortus*, *Escherichia coli* k99, *Salmonella dublind* and *Mycobacterium paratuberculosis* decontamination. **Letters in Applied Microbiology**. v.11, p.163-166, 1990.

JAHANS, K. L.; FOSTER, G.; BROUGHTON, E. S.; The characterization of *Brucella* strains isolatated from marine mammals. **Veterinary Microbiology**, v. 57, p. 373-382, 1997.

- LANGONI, H.; SILVA, A. V. Comportamento sorológico de aglutininas anti-*Brucella* em soro de equídeos. **Revista Brasileira Medicina Veterinária**, v.19, p.85, 1997.
- LOPES, C.F.A.; MOLNÁR L.; MOLNÁR, E. Avaliação soroepidemiológica da brucelose em animais e humanos procedentes da zonabragantina no Estado do Pará, Brasil. **Revista Brasileira Reprodução Animal**, v.23, p.429-431, 1999.
- LUCERO, N. E.; AYALA, S. M.; ESCOBAR, G. I.; JACOB, N. R. Brucella isolated in humans and animals in Latin America from 1968 to 2006. **Epidemiology and Infection**, v.136, p.496-503, 2008.
- MAFRA, P. Impacto da Brucelose no Ambiente e Saúde Pública. **Estratégias de Controle em Zonas Endêmicas** p. 9, 2006.
- NIELSEN, K.; GALL, D.; LIN, M.; MASSNGILL, C.; SATURNINO, L.; PEREZ, B.; COAST, M.; HENNAGES, S.; DAJER, A.; NICOLETTI, P.; THOMAS, F. Diagnosis of bovine brucellosis using a homogeneous fluorescence polarization assay. **Veterinary Immunology and Immunopathology**, v.66, p.321-329, 1998.
- OLIVEIRA, Q. C.; MOREIRA, V. S.; LIMA, C. S. Brucelose em equinos. **Revista Medicina Veterinária**, v.9, p.93-106, 1973.
- PAULIN, L. M. Brucelose. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v.70, p.239-249, 2003.
- POESTER, P. F.; GONÇALVES, P. S. V.; LAGE, A. P. Brucellosis in Brazil. **Veterinary Microbiology**, v.90, p.55-62, 2002.
- RADOSTITS, O. M.; GAY, C. C.; BLOOD, D. C.; HINCHCLIFF, K. W. **Clínica veterinária: um tratado de doenças dos bovinos, ovinos, suínos, caprinos e equinos**. 10. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007. 1737p.
- RIBEIRO, M. G.; MOTTA, R. G.; ALMEIDA, C. S. A. Brucelose equina: aspectos da doença no Brasil. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Belo Horizonte, v.32, n.2, p.83-92, abr./jun. 2008.
- RIBEIRO, M. G.; NARDIR JÚNIOR, G.; MEGID, J.; PAES, A. C.; LISTONI, F. J. P. Anti-*Brucella abortus* agglutinins in serum and secretion of fistulous withers in horses. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.55, p.99-101, 2003.
- RICHARDSON, R. J. **Pesquisa social: métodos e técnicas**. São Paulo: Atlas, 1989. 228p.
- RIET-CORREA, F.; SCHILD, A. L.; LEMOS, R. A. A.; BORGES, J. R. J. **Doenças de Ruminantes e Equídeos**. 3 ed, v.2, Santa Maria: Pallotti, 2007. 571-618p.
- ROUX, J. *Brucella*. **Bactériologie Médicale**, Paris: Flammarion, 1989. p. 651-670

SANTELLANO-ESTRADA, E.; INFANTE, F.; DÍAS-APARÍCIO E.; FLORES-GUTIERREZ G. H. Use of a immunobinding test on nitrocellulose paper to diagnose caprine brucellosis. **Veterinary Research Communications**, v.28, p.27-31, 2004.

SILVA, L. A. F. et al. Soroprevalencia de brucelose em equinos com bursite cervical ou nucal. **Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia**, UNIPAR, v.4, n.1, p. 19-23, 2001.

SMITH, B. P. **Medicina Interna de Grandes Animais**. 2 ed. São Paulo: Manore Ltda, 2006. 1986p.

SMITH, L. D.; FITCH, T. A. Pathogenesis of *Brucella*. **Microbiology**. p. 209-230, 1990.

THOMASSIAN, A. **Enfermidades dos cavalos**. 4. ed. São Paulo: Livraria Varela, 2005. 573p.

VASCONCELLOS, S. A.; ITO, F. H.; CÔRTEZ, J. A. Bases para a prevenção da brucelose animal. **Comunidade Científica da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da USP**, v.1, p.25-36, 1987.

VERGARA, S. C. **Projetos e Relatórios de Pesquisa em Administração**. São Paulo: Atlas, 2005. 47p

VERGER, J. M.; GRIMONT, F.; GRIMOND, P.A.D.; GRAYON, M. *Brucella* a monospecific genus as shown by deoxyribonucleic acid hybridization. **International Journal of Systematic Bacteriology**, v. 35, p. 292 – 295, 1985.

VIANA, F. C.; REIS, R.; SANTOS, W. L. M. Inquérito sorológico para brucelose equina em Minas Gerais. **Arquivos da Escola Veterinária da UFMG**, v.33, p.431-435, 1981.