

UNIVERSIDADE ESTADUAL VALE DO ACARAÚ
PROGRAMA DE MESTRADO EM ZOOTECNIA

OCORRÊNCIA DE OVINOS SOROPOSITIVOS PARA *Brucella ovis*
NOS REBANHOS DOS ESTADOS DO CEARÁ E DO PIAUÍ

HELANA MARIA FEITOSA BATISTA

SOBRAL – CE
OUTUBRO - 2012

UNIVERSIDADE ESTADUAL VALE DO ACARAÚ
PROGRAMA DE MESTRADO EM ZOOTECNIA

OCORRÊNCIA DE OVINOS SOROPOSITIVOS PARA *Brucella ovis*
NOS REBANHOS DOS ESTADOS DO CEARÁ E DO PIAUÍ

HELANA MARIA FEITOSA BATISTA

SOBRAL - CE
OUTUBRO - 2012

HELANA MARIA FEITOSA BATISTA

**OCORRÊNCIA DE OVINOS SOROPOSITIVOS PARA *Brucella ovis*
NOS REBANHOS DOS ESTADOS DO CEARÁ E DO PIAUÍ**

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado em Zootecnia, da Universidade Estadual Vale do Acaraú, como requisito parcial para obtenção do Título de Mestre em Zootecnia.

Área de Concentração: Reprodução Animal

ORIENTADORA:

Prof^a. Dr^a. Alice Andrioli Pinheiro

**SOBRAL - CE
OUTUBRO -2012**

Ficha catalográfica elaborada na seção de Processos Técnicos, da Biblioteca Central da UVA. Batista, Helana Maria Feitosa

Título/ Autor, CE: UVA, Ano.

Nº páginas.: se é ou não ilustrado.

Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Estadual Vale do Acaraú - Centro de Ciências Agrárias e Biológicas, Sobral, Ano Bibliografia

1. Palavra chave. 2. Palavra chave. 3. Palavra chave. 4 Palavra chave. 5. Palavra chave. 6. I. Sobrenome, Nome (Orientador) II. Título.

CDU: 636.32/38 (043.2)

HELANA MARIA FEITOSA BATISTA

**OCORRÊNCIA DE OVINOS SOROPOSITIVOS PARA *Brucella ovis*
NOS REBANHOS DOS ESTADOS DO CEARÁ E DO PIAUÍ**

Dissertação defendida e aprovada em 11 de outubro de 2012 pela Comissão
Examinadora:

Dr. Diônes Oliveira Santos
EMBRAPA CAPRINOS E OVINOS

Dr. Francisco Selmo Fernandes Alves
EMBRAPA CAPRINOS E OVINOS

Prof. Dr. Raymundo Rizaldo Pinheiro
UNIVERSIDADE ESTADUAL VALE DO ACARAÚ
COORDENAÇÃO DE ZOOTECNIA

Prof^a. Dr^a Alice Andrioli Pinheiro
EMBRAPA CAPRINOS E OVINOS
PRESIDENTE

SOBRAL – CE
OUTUBRO – 2012

Dedico

*Tudo é do Pai, toda honra e toda glória.
É Dele a vitória alcançada em minha vida.*

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais João Batista e Maria Feitosa, pelo amor e pela atenção especial que tiveram na minha educação.

Ao meu marido Regislan Rocha, meu amor, que vibrava com as notas de Bioquímica, por ter sido meu cúmplice neste sonho que eu achava tão distante.

Aos meus filhos João Amadeu e Heloisa Rocha, o primeiro marca o início do mestrado e a segunda a apresentação da dissertação em um grande desfecho.

Ao meu irmão Helano e cunhada Ledjane Sobrinho que me incentivaram e seviram como modelo de verdadeiros doutores pesquisadores.

A minha sogra Maria José Rocha (D. Nenêm) que sempre fez o possível para ajudar, foi uma mãe, agradecer é pouco.

A Prof^a Dr^a Verônica Campello, Prof. Dr Armando Carvalho e Dr. Neilson Rolim que confiaram em preencher carta de recomendação para que eu realizasse a seleção do mestrado.

Ao Dr. Diônes Oliveira Santos pelo incentivo e quando nos encorajava dizendo que o mestrado era como dar a cara à tapa, era mostrar um pouco de você.

A Dr^a Alice Andrioli, orientadora, pela confiança, atenção, compreensão, paciência, gentileza, coragem e todos os melhores adjetivos para um ser humano bom.

Ao Dr. Selmo Alves, coorientador, pela atenção em contribuir para o andamento do trabalho, como conduzir o experimento ajudando na organização das minhas idéias.

Ao Dr. Rizaldo Pinheiro pela disponibilidade e presteza em realizar a leitura de todas as placas do experimento.

A Dra. Lauana Santiago que nos poucos momentos que tive oportunidade se mostrou acessível e sensível às situações do dia a dia.

A nova amiga Daniele Timbó pelas palavras de incentivo, atenção e confiança em ter me permitido participar um pouco da sua história.

Aos laboratoristas da EMBRAPA, em especial a Osmarilda Alves habilidosa nos testes, a D. Helena Ponte experiente e amiga, o João Ricardo Furtado e a Jamile Araújo sempre dispostos a ajudar.

A estagiária Daniele Farias, Milena, Tânia, Samile Alves, Solange Damacesno que me ajudaram muito na conclusão deste trabalho separando dados e amostras.

A doutoranda Roberta Lomonte que talvez em apenas dois encontros me repassou dicas

que facilitaram a rotina do experimento.

Aos amigos veterinários Carla Valença e Thiago Souza meus dois anjos baianos, obrigada por momentos tão agradáveis no laboratório, conversas agradáveis, incentivos e gentilezas que não puderam ser retribuídas com a mesma intensidade.

A Ana Paula que estava no lugar certo na hora certa.

A Universidade Estadual Vale do Acaraú pela oportunidade em realizar um grande sonho chamado Mestrado.

A Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária por ter cedido a área física dos laboratórios para a realização do experimento.

A Coordenação de Amparo a Pesquisa de Ensino Superior pela concessão da bolsa de pesquisa.

A FUNCAP e CNPq pelos recursos financeiros para o experimento.

Ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento através do Edital 64/ 2008.

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico pelos recursos financeiros.

SUMÁRIO

PÁGINA

LISTA DE TABELAS	10
LISTA DE FIGURAS.....	11
LISTA DE ABREVIATURAS.....	12
RESUMO GERAL	13
GENERAL ABSTRACT.....	14
CONSIDERAÇÕES GERAIS	15
CAPÍTULO 1 – REFERENCIAL TEÓRICO	17
Introdução	18
1. Epididimite ovina por <i>B. ovis</i>	18
1.1- Histórico	18
1.2- Agente etiológico e Patogenia.....	18
1.3- Epidemiologia	22
1.4- Diagnóstico.....	26
1.5- Diagnóstico diferencial.....	28
1.6- Tratamento, Controle e Profilaxia.....	28
Referências Bibliográficas.....	30
CAPÍTULO 2 – Ocorrência de ovinos soropositivos para <i>Brucella ovis</i> em rebanhos do estado do Ceará e do Piauí.....	38
Resumo	39
Abstract.....	40
Introdução.....	41
Material e Métodos	44
Resultados e Discussão.....	47
Conclusões.....	56
Referências Bibliográficas.....	57
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	61
ANEXOS	62

LISTA DE TABELAS

PÁGINA

Tabela 01 - Número de animais testados e de animais negativos, soropositivos e suspeitos a <i>Brucella ovis</i> pelo IDGA, nos estados do Ceará e do Piauí, 2011.	47
Tabela 02 - Número de municípios e propriedades estudados nos estados do Ceará e do Piauí que apresentaram animais soropositivos a <i>Brucella ovis</i> ao IDGA no ano de 2011.	49
Tabela 03 - Municípios e propriedades do estado do Ceará que apresentaram animais soropositivos a <i>Brucella ovis</i> pelo IDGA no ano de 2011.	51
Tabela 04 - Municípios e propriedades do estado do Piauí que apresentaram animais soropositivos a <i>Brucella ovis</i> pelo IDGA no ano de 2011.	53
Tabela 05 - Número de machos e fêmeas testados e soropositivos a <i>Brucella ovis</i> pelo IDGA, nos estados do Ceará e do Piauí, 2011.	54

LISTA DE FIGURAS

PÁGINA

Figura 01 - Kit de diagnóstico produzido pelo Instituto de Tecnologia do Paraná.45

Figura 02 - [A] e [B] Resultado IDGA: Amostras negativas (soro teste - ST) e amostras positivas - soro reagente (SR) apresentando a formação da linha de precipitação com o antígeno (Ag) e revelando continuidade com a linha formada pelo soro padrão (SP) – linha de identidade (+).47

Figura 03 - Municípios cearenses com rebanho ovino testado quanto a presença da *B. ovis* nos rebanhos ovinos, 2011.50

Figura 04 - Municípios piauienses com rebanho ovino estudados quanto a presença da *B. ovis* nos rebanhos ovinos, 2011.52

LISTA DE ABREVIATURAS

AAT – Antígeno Acidificado Tamponado

ADAGRI – Agência de Defesa Agropecuária do Estado do Ceará

CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

CFSPH – Center for Food Security and Public Health

CO₂ – Gás carbônico

DNA – Ácido desoxiribonucléico

ELISA – Enzyme-Liked ImmunoSorbent Assay

FC – Fixação do Complemento

h – Horas

HI – Hemaglutinação indireta

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IDGA – Imunodifusão em Gel Ágar

ID c/ 2-ME – Imunodifusão com o 2-mercaptoetanol

ID s/ 2-ME – Imunodifusão sem o 2-mercaptoetanol

LA – Língua Azul

LPS – Lipopolissacarídeo

µl – Microlitro

ml – Mililitros

mm – Milímetro

MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

ME - Mercaptoetanol

MVV – Vírus do Maedi-Visna

OHV – 2 – Herpes Vírus Ovino Tipo 2

OIE – Organização Internacional de Epizootias

PCR – Reação em Cadeia da Polimerase (Polimerase Chain Reaction)

pH – Potencial hidrogeniônico

PNSCO – Programa Nacional de Sanidade de Caprinos e Ovinos

RFC – Reação de Fixação do Complemento

TECPAR – Instituto de Tecnologia do Paraná

UVA – Universidade Estadual Vale do Acaraú

WHO – Organização Mundial de Saúde (World Health Organization)

ZNM – Ziehl - Neelsen

OCORRÊNCIA DE OVINOS SOROPOSITIVOS PARA *Brucella ovis* NOS REBANHOS DOS ESTADOS DO CEARÁ E DO PIAUÍ

RESUMO GERAL

A Brucelose ovina é uma doença de caráter contagioso, causada por *Brucella ovis*, caracterizada por um quadro clínico de epididimite, abortamento e mortalidade de cordeiros, levando à redução da eficiência reprodutiva dos rebanhos e provocando grandes perdas econômicas. De forma geral, são escassos os estudos epidemiológicos sobre a brucelose ovina no Brasil, assim como do impacto que a doença pode causar à produção dos rebanhos. Com o objetivo de analisar a ocorrência de soropositividade da Brucelose ovina nos estados do Ceará e do Piauí, foram estudadas 71 propriedades, sendo 32 e 39 em cada estado, respectivamente. Para a detecção de anticorpos anti a *B. ovis*, utilizou-se a técnica de Imunodifusão em Gel Ágar (IDGA) com emprego do antígeno extraído da bactéria *Brucella ovis*, amostra Reo 198, kit produzido pelo Instituto de Tecnologia do Paraná (TECPAR). No Ceará, das 384 amostras, 30 (7,81%) foram soropositivas para o teste. No Piauí, foram testadas 468 amostras das quais 40 (8,54%) foram soropositivas, comprovando a ocorrência anticorpos para a Brucelose ovina nos rebanhos estudados. Dos nove municípios estudados no Ceará sete (77,77%) e 18 das 32 propriedades (56,25%) apresentaram animais soropositivos. No Piauí dos onze municípios testados nove (81,81%) obtiveram animais positivos e das 39 propriedades, 21 (53,84%) apresentaram soropositividade ao IDGA. Considerando-se a importância sanitária desta enfermidade e a escassez de dados relativos, as informações obtidas neste estudo sugerem a necessidade de pesquisas de impacto e de caracterização do perfil zoonosológico dos rebanhos nacionais.

Palavras-chave: *Brucella ovis*, IDGA, ovino, sorologia.

OCCURRENCE OF SHEEP SEROPOSITIVE FOR *Brucella ovis* IN LIVESTOCK THE STATES OF CEARÁ AND PIAUÍ

GENERAL ABSTRACT

Brucellosis is a contagious disease, caused by *Brucella ovis*, characterized by a clinical signs of epididymitis, abortion and lamb mortality, leading to reduced reproductive efficiency of livestock and causing economic losses. There are few epidemiological studies of brucellosis in Brazil, as well as the impact the disease on livestock production. In order to analyze the occurrence of brucellosis in the states of Ceará and Piauí, 71 properties, 32 and 39 in each state were studied, respectively. For the detection of antibodies to *B. ovis*, we used the technique of agar gel immunodiffusion (AGID) with use of the extracted antigen of the bacterium *Brucella ovis* Reo 198 sample kit produced by the Institute of Technology of Paraná (TECPAR). In Ceará, the 384 samples, 30 (7.81%) were seropositive for testing. In Piauí, 468 samples of which 40 (8.54%) were tested were positive, confirming the occurrence antibodies for brucellosis in herds of these states. Of the nine cities studied in Ceará seven (77.77%) and 18 of 32 properties (56.25%) were seropositive animals. Piauí tested nine of the eleven municipalities (81.81%) tested positive animals and 39 properties, 21 (53.84%) showed seropositivity IDGA. In view the health importance of this disease and the insufficiency of data, the information obtained in this study suggest the need for searches of impact and characterization of animal health profile of the national herd.

Keywords: *Brucella ovis*, IDGA, sheep, serology.

CONSIDERAÇÕES GERAIS

A Brucelose é uma doença infecto-contagiosa provocada por bactéria do gênero *Brucella*, com evolução crônica tendo como principais formas de manifestação o aborto, o nascimento de crias prematuras, a esterilidade e a baixa na produção de leite e carne, o que colabora para uma acentuada queda no potencial produtivo dos animais.

A infecção por *Brucella ovis*, conhecida como epididimite dos carneiros, é uma enfermidade que afeta exclusivamente a espécie ovina. Não tem caráter zoonótico, porém são raros os estudos sobre a ocorrência de infecção por *Brucella ovis* no Brasil.

Ao longo de décadas, a caprinovinocultura foi considerada uma atividade secundária ou de subsistência na região Nordeste do Brasil, normalmente com baixa produtividade e realizada por produtores desprovidos de capital financeiro e de recursos tecnológicos. Entretanto, atualmente, a produção destes pequenos ruminantes vem se caracterizando como uma atividade de grande importância cultural, social e econômica para a região, desempenhando um papel crucial no desenvolvimento da região Nordeste.

A ovinocultura é uma atividade praticada em todos os continentes e o Nordeste tem seu maior efetivo nacional, caracterizado por animais deslanados, cuja produção tem como objetivo principal a atividade de corte. Entre os estados, o Ceará concentra o segundo maior rebanho e o Piauí o quarto que juntos representam 35% do total de animais do Nordeste.

A ovinocultura de corte é responsável pela geração de renda da grande maioria dos pequenos produtores do Nordeste apesar ainda de algumas falhas entres os elos que unem esta cadeia produtiva. Nesta região a produção destes pequenos ruminantes vem crescendo com um baixo nível tecnológico que torna a atividade com características de subsistência familiar ou mesmo de comércio local com pouca disponibilidade do produto, sem uniformidade de corte e frequência de produção. O consórcio com outras atividades como a bovinocultura de corte e a caprinocultura torna ainda mais a produção de ovinos uma atividade secundária.

O estado do Ceará apresenta grande potencial econômico para a produção de ovinos. A demanda pelo produto é visivelmente crescente e existem até mesmo estabelecimentos especializados em carne ovina. A rusticidade dos animais contribui para o desenvolvimento destes, mesmo no clima adverso presente nas áreas de caatinga.

O estado do Piauí apresenta as mesmas vantagens e com a proximidade territorial com o Ceará facilita às relações de comércio que contribuem para a disseminação de agentes patogênicos. O emprego das biotecnologias da reprodução ainda não é bem difundido, os quais poderiam ser importantes ferramentas de controle, pois favorecem, se realizadas em condições adequadas, o processamento de material genético livre de agentes infecciosos, entre eles a *Brucella ovis* que pode estar presente no sêmem de reprodutores adquiridos em áreas vizinhas às propriedades ou mesmo entre os estados do Ceará e do Piauí.

A atividade pecuária é exercida com padrões similares nos dois estados, ou seja, sistema extensivo em pequenas propriedades, com pouca ou nenhuma ação de medidas de manejo reprodutivo ou sanitário. A utilização de documentação sanitária é um mecanismo importante no controle de enfermidades, mas não é utilizado pelos produtores e nem exigido por compradores. Uma simples prática de manejo pode contribuir a redução da disseminação das enfermidades e, até mesmo a quarentena é uma prática negligenciada pela grande maioria dos produtores.

A Brucelose ovina tem sido relatada como principal causa de problemas reprodutivos em ovinos em países da América do Sul e do Norte, Europa, Oceania e outros países com importante produção ovina. Ainda são escassos os estudos sobre a Brucelose ovina por *B. ovis* em ovinos deslanados no Nordeste do Brasil. Trabalhos recentes demonstram, ainda que em pequena intensidade, a ocorrência de sorologia positiva em vários estados do país. Isto, provavelmente mostra que a doença está difundida no país, no entanto, não há relatos sobre a magnitude das perdas econômicas relativas. O estudo do perfil zoonosológico é a base para elaboração de um programa sanitário de doenças que contemple medidas de controle e prevenção.

Este trabalho relata inicialmente uma revisão bibliográfica da Brucelose ovina com a caracterização do agente etiológico, epidemiologia, patogenia, diagnóstico, tratamento, controle e profilaxia. O capítulo seguinte se refere à descrição dos resultados obtidos no experimento que utilizou um teste de diagnóstico sorológico de imunodifusão em gel ágar (IDGA), para detectar a prevalência de animais soropositivos nos rebanhos dos estados do Ceará e do Piauí.

CAPÍTULO 1

REFERENCIAL TEÓRICO

INTRODUÇÃO

1. Epididimite Ovina por *Brucella ovis*

1.1 Histórico

A *Brucella ovis* foi isolada pela primeira vez por McFarlane et al. em 1952 na Nova Zelândia, a partir de animais com sinais clínicos de epididimite e abortamento. Em 1953, Bubble e Boyes, na Austrália e Nova Zelândia isolaram a *B. ovis* de carneiros com epididimite (Howard, 1996).

Atualmente a *B. ovis* está disseminada em todos os países e continentes que exploram a ovinocultura, como a Austrália, Nova Zelândia, América do Norte, América do Sul, Europa e África do Sul (OIE, 2009; Radostits et al., 2002).

No Brasil, casos clínicos de epididimite foram descritos no Rio Grande do Sul por Ramos et al. (1966). Posteriormente Blobel et al. (1972) isolaram a *Brucella ovis* do epidídimo dos ovinos. A *Brucella ovis* causa doença clínica ou sub-clínica caracterizada por epididimite ou, menos frequente orquite em machos e placentite em fêmeas. Como consequência a infecção causa redução da fertilidade em reprodutores, abortos ocasionais em fêmeas e aumento da mortalidade peri-natal (OIE, 2009).

1.2 Agente Etiológico e patogenia

A *Brucella ovis* é um microrganismo não zoonótico, intracelular facultativo, coloniza células do sistema macrocítico linfocitário, que provoca doença crônica em ovinos conhecida como Epididimite Contagiosa dos Carneiros ou Epididimite Ovina (Ficapal et al., 1998; Estein, 1999; Quispe et al., 2002).

As espécies de *Brucella* são pequenas bactérias Gram- negativas (0,6 X 0,6 a 1,5 µm) cocobacilares e imóveis. Para fins taxonômicos, todas as espécies de *Brucella* podem ser classificadas conforme, estudo de hibridização do DNA, que tem mostrado que o gênero contém somente uma espécie. Por razões práticas, contudo é admissível o uso do nome brucelas anteriormente consideradas como espécie. Alguns biótipos de *Brucella abortus* e *Brucella ovis* requerem 5 a 10% de CO₂ para isolamento primário. Além disso, o crescimento de outras espécies de *Brucella* é melhorado em uma atmosfera de CO₂ (Quinn et al., 2005).

Segundo (Hirsh et al., 1998) as cepas lisas de *Brucella* são mais virulentas que as rugosas. Esses dois grupos são determinados pela presença ou ausência, respectivamente, da cadeia lateral de lipopolissacarídeo. A Brucelose apresenta seis espécies independentes neste gênero, cada um com seu hospedeiro preferencial: *B. abortus* (bovinos e bubalinos), *B. melitensis* (caprinos e ovinos), *B. suis* (suínos), *B. ovis* (ovinos), *B. canis* (cães) e *B. neotomae* (rato do deserto). As três principais espécies, também denominadas clássicas, são subdivididas em biovariedades ou biovares: *B. abortus* – 7 biovares; *B. melitensis* – 3 biovares; *B. suis* – 5 biovares (Brasil, 2006).

A *Brucella* sobrevive a congelamento e descongelamento. Em condições ambientais propícias, sobrevive por até quatro meses em leite, urina, água e solo úmido (Walker, 2003).

Os dosesinfetantes comuns a destroem facilmente, como soluções de hipoclorito, etanol a 70%, isopropanol, iodóforos, desinfetantes fenólicos, formaldeídos, glutaraldeído e xileno. Desinfetantes utilizados em superfícies contaminadas incluem hipoclorito de sódio a 2,5%, soda cáustica a 2-3% e solução de formaldeído a 2%. Compostos de amônia quaternária não são recomendados. A autoclavagem pode ser utilizada para destruir *Brucella* em equipamentos contaminados (121°C por, no mínimo, 15 minutos). Esses microrganismos também podem ser inativados por calor seco (160-170°C por, no mínimo, uma hora). Fervura por 10 minutos para líquidos ou mesmo pasteurização destroem o agente (CFSPH, 2010).

A *B. ovis* tem predileção pelo epidídimo de ovinos, causando epididimite, mas também afeta fêmeas levando ao abortamento, geralmente no último trimestre de prenhez, ocorrência de natimortos, nascimento de cordeiros fracos e aumento da mortalidade perinatal, provocando a diminuição da eficiência reprodutiva dos rebanhos (Magalhães Neto; Gil-Turnes, 1996).

No caso de aborto geralmente não ocorre a retenção de placenta e os cotilédones apresentam grossas placas de exudatos de coloração branca a amarela, edema e necrose

(Howard, 1986). Porém a infecção no rebanho pode apresentar sinais clínicos sutis (OIE, 2009) o que dificulta o controle da enfermidade.

A epididimite em carneiro pode ter como causa outros microrganismos como: *Staphylococcus pyogenes*, *Actinobacillus seminis*, *Trypanosoma brucei* e *Trypanosoma vivax* (Smith; Shermanm 1994). Além disso, outros microrganismos devem ser considerados, dentre eles *Actinobacillus* spp., *Histophilus* spp., *Haemophilus* spp. e *Corynebacterium pseudotuberculosis* (Robles et al., 1998; CFSPH, 2010). A placentite e a pneumonia fetal frequentemente são observadas em abortos infecciosos, podem ser causados por microrganismos, como *Chlamydia* spp., *Corynebacterium pyogenes*, *Listeria monocytogenes*, *Campylobacter* spp., *Coxiella burnetti*, *Toxoplasma gondii* e vírus da língua azul (Estein, 1999).

A epididimite causada pela *B. ovis* afeta principalmente a cauda do epidídimo, causando aumento palpável, edema ou fibrose do epidídimo ou de partes deste, seguida por obstrução da glândula e formação de granuloma. A inflamação do epidídimo causa degeneração seminal no testículo adjacente e alterações na motilidade, concentração e morfologia dos espermatozoides consequente queda na fertilidade (Ridler; West, 2011). Outras enfermidades podem estar associadas a infecção por *B. ovis*, como observado por Concha-Bermejillo et al. (1996) que detectaram o lentivírus ovino no sêmen de animais infectados por *Brucella ovis*.

No macho o primeiro sintoma a se detectar é a epididimite, caracterizando uma infecção crônica na qual se observa um aumento no tamanho e na consistência dos epidídimos, com atrofia uni ou bilateral dos testículos e aderências. O tempo de aparecimento dos primeiros sintomas ainda não é certo (Robles, 2008). Em infecção experimental, as lesões clínicas começaram a aparecer de 3 a 8 semanas após inoculação (CFSPH, 2009).

Na fêmea não prenhe a *B. ovis* produz vaginocervicite e endometrite, com uma consequente infertilidade temporária. Na fêmea gestante, a *B. ovis* produz bacteremia e reaparece no trato genital a partir da segunda metade da gestação, ocasionando placentite e morte fetal ou nascimento de cordeiros com baixo peso e afetados por uma pneumonia supurativa ou com lesões no rim ou fígado, que impedem sua sobrevivência (Nozaki et al., 2004). O contato de animais susceptíveis com placenta contaminada não representa um risco importante de infecção, ao contrário do que ocorre na brucelose bovina (Hartley et al., 1955).

Define-se como mortalidade perinatal de ovinos, as mortes que ocorrem entre os 60 dias de gestação e os 28 dias após o parto. Essas mortes podem ocorrer antes do parto (abortos), durante o parto ou após o parto (Riet-Correa; Méndez, 2001).

A probabilidade dos ovinos de se infectarem com *Brucella ovis* depende fundamentalmente da via de infecção, da dose infectante e de algumas características intrínsecas dos animais, como idade, raça (Blasco, 1990) e sexo (Burgess, 1982).

A infecção por *B. ovis* tem sido demonstrada em carneiros jovens, sugerindo que estes animais, logo após a puberdade, poderiam ser altamente suscetíveis ao microrganismo. Os animais adultos são comumente os mais afetados. De fato, tem-se observado que a incidência de alterações testiculares e sorologia positiva para brucelose aumentam com a idade e com a atividade sexual do animal (Ficapal et al., 1998).

A patogênese da infecção pode ser dividida em dois tipos básicos: descendente ou hematógena (penetração de *B. ovis* por qualquer via, exceto a genital) e a ascendente ou venérea (Homse et al., 1994).

Nos carneiros, a *B. ovis* penetra nos tecidos e independentemente da via de entrada é transportada para os vasos linfáticos, livre ou no interior das células fagocíticas, até alcançar os gânglios linfáticos regionais. Em condições naturais ainda não está claro qual seria a principal via de entrada (Paolicchi, 2001).

Se as bactérias não são destruídas se difundem por via hematógena em todo o organismo, principalmente no trato genital, fígado, baço, pulmões, rins e gânglios linfáticos (Bibberstein et al., 1964). As brucelas produzem inflamações crônicas de caráter granulomatoso nos órgão que parasitam (Blasco, 1990).

Nas fêmeas, os órgãos preferencialmente colonizados são os linfonodos ilíacos, o baço, útero e glândula mamária. Nos animais gestantes, a *B. ovis* aparece na segunda metade da gestação, com ocorrência de placentite e abortamento ou nascimento de borregos fracos, com baixo peso e comprometimentos pulmonares, renais e hepáticos (Estein, 1999).

Durante o desenvolvimento das membranas fetais, os microrganismos chegam ao útero e invadem o epitélio coriônico, onde se multiplicam formando grandes colônias que se distendem e destroem a célula hospedeira. Desta forma, ocorre a liberação de bactérias para o espaço útero-corial invadindo outras células epiteliais, resultando em necrose do epitélio coriônico, inflamação extensa no mesênquima e vasculite difusa, com consequente obliteração vascular, isquemia e necrose dos cotilédones e cório-alantóide (Hartley, 1961).

1.3 Epidemiologia

A *Brucella ovis* esta disseminada em vários continentes (OIE, 2009) e no Brasil quadros clínicos de epididimite em ovinos foi relatada por pesquisadores do Instituto de Pesquisa e Experimentação Agropecuária do Sul (Ramos et al., 1966), após inquérito realizado no estado do Rio Grande do Sul, onde 3.317 carneiros foram examinados e 6,5% apresentaram anormalidades típica de epididimite.

Os levantamentos epidemiológicos da *B. ovis* no Brasil são bastante diversificados sendo relatado no Rio Grande do Sul pela IDGA 12,6% de soropositividade (Magalhães Neto; Gil-Turnes, 1996); Em Santa Catarina e São Paulo não houve reação soropositiva com IDGA (Schäfer et al., 1997; Marinho e Mathias, 1996), os últimos trabalharam com um número muito pequeno de machos (181/850).

Utilizando a mesma técnica, Silva et al. (2003), no Rio Grande do Norte, encontraram 35% dos carneiros reagentes, sendo que eles trabalharam apenas com 14 carneiros e 256 ovelhas, obtendo uma prevalência geral de 34%. No mesmo Estado e utilizando a mesma técnica, Azevedo et al. (2004) referiram 11,3% de ovinos soropositivos.

No estado de Pernambuco, Coletto et al. (2003) encontraram 16,25% de ovinos soropositivos na IDGA.; na Paraíba, 5,57% animais soropositivos por IDGA (Clementino et al., 2007); na Bahia, 3,27% (Silva et al., 2009) e 0,72% (Souza et al., 2011), e em Alagoas, 3,1% (Pinheiro Junior et al., 2009) e 1,96% (Rizzo et al., 2009) todos obtiveram resultado de animais soropositivos através do teste de IDGA.

Souza et al., (2011) observaram que as criações extensivas, predominantes na região de Juazeiro da Bahia, minimizou as possibilidades disseminação da *B. ovis*. Já Pinheiro Júnior et al. (2009) , no estado de Alagoas, verificaram maior soropositividade em sistemas extensivos. Clementino et al. (2007), no estado da Paraíba, não observaram diferença significativa entre os animais criados de forma extensiva e os de forma intensiva/ semi-intensiva.

No semi-árido da Paraíba, Clementino et al. (2007) constatou que a prevalência de carneiros soropositivos para *B. ovis* pela IDGA e RFC foi de 5,57% (28/498), sendo 6,27% deles no Sertão Paraibano e 4,85% na Borborema. Não houve diferença estatística entre as mesorregiões. De acordo com os dados obtidos no presente trabalho, 8,59% (25/283) das

propriedades investigadas apresentaram um ou mais carneiros soropositivos para *Brucella ovis* pelo teste de imunodifusão em gel de ágar (IDGA, teste de triagem) e reação de fixação do complemento (RFC, teste confirmatório). Observou-se que as mesorregiões Sertão Paraibano e Borborema apresentaram 10,18% e 6,90% de propriedades com infecção por *B. ovis*, respectivamente. Não houve diferença estatística significativa entre as mesorregiões.

Na Espanha, Ficapal et al. (1998) não observaram diferença estatística de soropositividade entre rebanhos pequenos ou médios e grandes. Isto pode ser explicado, segundo os autores, em parte pelo fato de os proprietários dos grandes rebanhos possuírem maior nível técnico e melhores práticas de manejo. Ainda segundo estes mesmos autores maiores soropositividades são observadas em animais de raças importadas, quando comparados com os de raças locais.

Segundo Robles et al. (1998), a epididimite por *B. ovis* é uma enfermidade principalmente de carneiros adultos com experiência sexual prévia. Animais muito jovens, com pouca experiência sexual ou animais mais velhos, com atividade sexual diminuída, são menos expostos à infecção (Ficapal et al., 1998). Também Silva et al. (2003) observaram no estado do Rio Grande do Norte, que houve maior prevalência da *B. ovis* em animais adultos comparada aos jovens talvez pelo não início da puberdade.

Na região centro-oeste do estado de São Paulo, observou-se que em 10.333 soros submetidos à prova de soroaglutinação com o Antígeno Acidificado Tamponado (AAT) todas apresentaram resultado negativo (Nozaki, 2003). No mesmo estudo, utilizando o teste de imunodifusão sem o 2-mercaptoetanol, observou-se 12% de positividade. Após o tratamento das amostras com 2-mercaptoetanol (ME) o percentual diminuiu para 1,1% (Nokaki et al., 2004).

Cunha Filho et al. (2007) analisaram no estado do Paraná 213 amostras de soro pelo teste de IDGA dos quais apenas três (1,4%) foram positivos, sendo duas fêmeas que não apresentavam histórico de aborto e um macho sem sinais clínicos de epididimite.

No estado de Pernambuco, Pinheiro Júnior et al. (2008) detectaram a frequência de 2,5% de aglutininas anti-*Brucella abortus* em ovinos.

No estado de Alagoas, dos 579 animais examinados pelo teste de IDGA, 18 (3,1%) foram positivos. Em relação aos municípios, constatou-se que 43,5% possuíam animais infectados com *Brucella ovis* e 37% das propriedades apresentaram pelo menos um animal positivo (Pinheiro Júnior et al., 2009).

Em São Paulo, a incidência de ovinos com histórico de distúrbios reprodutivos sororeativos foi de 1,96% (4/204), observou-se que os quatro ovinos positivos pela prova de IDGA para pesquisa de anticorpos anti- *Brucella ovis* eram fêmeas (Rizzo et al., 2009), o que demonstra que estes animais podem não apresentar nenhum sintoma e funcionam como reservatório para os animais machos.

Silva et al., 2009 observaram na Bahia das 183 amostras de soro ovino submetidas ao teste de IDGA para detecção de anticorpos contra *B. ovis*, seis (3,27%) apresentaram reação positiva ao teste.

Na Paraíba, Alves et al. (2010) examinaram 80 amostras de soro antes dos animais serem abatidos, sendo 64 machos e 16 fêmeas, através do teste de imunodifusão em gel ágar que revelou seis (7,5%) animais soropositivos. Todos os animais foram negativos para o Teste Rosa de Bengala que utilizou o antígeno 1119-3 de *Brucella abortus*. Um animal IDGA positivo foi testado com a cultura de swab uterino para realizar o isolamento do agente. Para o PCR foram utilizadas duas amostras ambas com um pool de fragmentos de testículos e epidídimos de dois machos e fragmentos do útero de uma fêmea todos soropositivos para a presença de anticorpos anti - *B. ovis*. A PCR permitiu amplificar o DNA da *B. ovis* nas amostras soropositivas no IDGA.

Em São Paulo, no município de Piedade, Chiebao & Thomazella (2011) testaram amostras de soro de ovinos destinados à reprodução. Foi feita uma triagem para diagnóstico diferencial de *Brucella abortus* e depois foram enviadas para o Instituto de Tecnologia do Paraná (TECPAR). Em 180 amostras de soro analisadas, das quais eram 33 machos e 147 fêmeas, não apresentavam sintomatologia clínica e todas apresentaram resultado negativo em ambos os testes o de triagem com a técnica do AAT e o IDGA. Sete amostras apresentaram resultado suspeito no IDGA e foram retestados após uma nova coleta em trinta dias confirmando resultado negativo.

No Mato Grosso do Sul, município de Corumbá, Juliano et al. (2011) realizaram teste de IDGA em 1.198 amostras de sangue ovino. A soropositividade foi de 12,7% (153), sendo 10,8% (19/ 176) para carneiros e 13,1% (134/ 1.022) para ovelhas. Mais da metade das propriedades 68,3% (41/ 60) apresentaram pelo menos um animal positivo.

No Piauí, Costa et al. (2012) testaram amostras de urina e soro de noventa carneiros oriundos de 31 propriedades das quais quatro foram positivas. Dezoito (20%) amostras de urina foram positivas pela PCR, enquanto o método de IDGA identificou 16 (17,8%) carneiros soropositivos.

Em Minas Gerais, foi demonstrada soroprevalência de 5,3% para *B. ovis* em ovinos, e o percentual de propriedades positivas foi de 29,4% (Marques, 2006). Salaberry (2010) utilizando-se o teste do AAT analisou 334 amostras de soro de ovinos em 12 propriedades localizadas no município de Uberlândia e de Minas Gerais as quais todas foram negativas.

No semi-árido baiano foram testadas um total de 694 amostras de soro pertencentes a 58 propriedades. Observou-se 0,72% de animais soropositivos para *B. ovis* e cinco (8,62%) propriedades com animais reagentes (Souza et al., 2011).

A transmissão da doença ocorre principalmente por via venérea e por contato direto entre carneiros infectados (Ridler et al., 2002) apesar de todas as vias de transmissão da enfermidade não serem conhecidas (Paolicchi, 2001). Os sinais clínicos iniciais, característicos de infecção aguda como febre, perda de apetite e respiração agitada também não são usualmente notados (Robles, 2008).

A manutenção da infecção por *B. ovis* em um rebanho ocorre principalmente através do macho infectado, e este também é o principal responsável pela transmissão da infecção entres os animais. Há um consenso geral entre pesquisadores de que a excreção de *B. ovis* no sêmen de carneiros infectados seja um fator importante na epidemiologia desta enfermidade (Buegess, 1982). Por esta razão, o diagnóstico da brucelose ovina causada por *B. ovis* deve ser realizado fundamentalmente nos machos da propriedade a ser investigada (Robles, 2008).

O comportamento homossexual dos carneiros é importante para a disseminação da doença. A propagação e a manutenção da doença na população ovina ocorrem pela participação ativa do macho, que transfere a bactéria para as fêmeas por meio do coito. Nas fêmeas, a bactéria não permanece por muito tempo em seu organismo e, por isso, seu papel como fonte de infecção é menos importante quando comparado ao do reprodutor (Ishizuka et al., 2005). Segundo Carvalho Júnior et al. (2010) há uma diminuição da fertilidade em machos.

Robles (2008) define que para criações em sistema extensivo o contágio se dá em duas épocas. O primeiro na fase de pre-serviço quando os machos começam a ter um aumento da libido e realizar comportamento homossexual de montar em outros machos, cheirar e

lamber o pênis e o prepúcio entre eles realizando contágio direto. A outra época de contágio é indireta durante o serviço quando uma fêmea saudável atua de forma passiva como agente intermediário entre dois machos infectados. Isto não quer dizer que a fêmea adoeça, pois para que ela desenvolva a enfermidade ela deverá estar prenhe.

A *B. ovis* se dissemina no sêmen ejaculado, e embora a fêmea seja raramente infectada após a monta é comum a transmissão entre reprodutores que realizam a monta na mesma fêmea dentro de um curto intervalo de tempo (Arthur, 1979). Uma vez infectado o reprodutor pode continuar a disseminar o *B. ovis* no sêmen por 2 até 4 anos, mas nas fêmeas a infecção parece ser transitória (Ridler et al., 2006).

1.4 Diagnóstico

O diagnóstico da brucelose ovina se realiza geralmente através de provas sorológicas, sendo as mais utilizadas as de fixação de complemento (FC), IDGA e ensaio imunoenzimático (ELISA) (Robles, 1998). Estudos comparativos demonstraram que o teste de ELISA é mais sensível (97,6%) que o de IDGA (96,4%) e o de FC (92,7%). Os três testes apresentaram especificidade de 100% (Marín et al., 1989). Robles (1998) também verificou especificidade de 100% e sensibilidade de 97,10% para o teste de IDGA, quando animais naturalmente infectados foram avaliados.

A dificuldade de se ter um diagnóstico sorológico com boa especificidade e sensibilidade, que possa ser interpretado individualmente, fazem com que o diagnóstico para brucelose ovina seja sempre realizado com aplicação de duas ou mais técnicas para um resultado conclusivo, o que às vezes pode ser muito oneroso e demorado (Nozaki, 2007).

Aproximadamente 30% a 50% de todos os animais infectados com lesões palpáveis de epididimite tem pequena diminuição na qualidade do sêmem em alguns animais, mas causa um severo decréscimo na motilidade espermática, concentração e morfologia em outros. As estimativas de aborto e mortalidade perinatal variam de 1% a 2%. (CFSPH, 2009).

Além dos testes sorológicos, o histórico do rebanho e o quadro clínico do animal, também devem ser levados em consideração ao se interpretar o resultado dos testes sorológicos (Nozaki, 2003).

A IDGA, considerada de alta sensibilidade e especificidade (Hilbink et al., 1993), é um teste de fácil execução pelos veterinários com recursos limitados de laboratório, que permite a detecção de portadores antes de seu ingresso na reprodução, medida de controle essencial que tem demonstrado sua eficácia no controle da doença (Burgess, 1982).

Os testes de IDGA usualmente utilizam antígenos de parede celular ou citoplasmáticos para a detecção de *B. ovis* (Blasco, 1990) e baseia-se na formação de complexo antígeno-anticorpo insolúvel que se precipita no gel, formando uma linha de precipitação visível após 72 horas de incubação (Myers e Siniuk, 1970).

As infecções causadas por *B. ovis* estão amplamente disseminadas no Rio Grande do Sul e nos países dos quais se importam reprodutores. Mesmo não havendo informação sobre a prevalência da doença em outros estados brasileiros, como o Rio Grande do Sul um estado importador e exportador de reprodutores, deve ser exigida a realização de testes de brucelose ovina. Estas comprovações salientam a importância do estabelecimento de rotinas de detecção da doença nos reprodutores comercializados no Estado (Gil Turnes, 1998).

A instrução de serviço N° 07/78 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), que normatiza os requisitos sanitários mínimos para participação de animais em exposições, feiras e outras aglomerações, exige para ovinos e caprinos atestado de exame negativo à soroaglutinação contra brucelose, tanto pela técnica rápida ou lenta ou pelo card test (Brasil, 1978), técnicas que não detectam animais infectados por *B. ovis* (Suarez et al., 1988).

De fato, a brucelose ovina continua sendo uma doença de expressiva importância, em cujo controle não tem havido progresso, desde que foi diagnosticada no Rio Grande do Sul (Magalhães Neto & Gil Turnes, 1996).

O diagnóstico presuntivo é baseado no exame clínico e deve ser confirmado pelo isolamento da *B. ovis* e provas sorológicas (Santos et al., 2005).

As provas mais empregadas são a IDGA, ELISA indireto e FC. Vários países adotam diferentes métodos sorológicos para detecção de anticorpos contra *B. ovis*, no entanto a prova padrão ainda é a FC. Contudo, o teste de IDGA oferece resultados de sensibilidade comparáveis com a FC, porém de mais fácil execução (Ishizuka, 2005). O PCR tem sido usado com sucesso como método de diagnóstico para *B. ovis* (Sauders et al., 2007) e recentemente foi validado o primeiro método de PCR específico para o diagnóstico da infecção por *B. ovis* (Xavier et al., 2010).

Métodos clínicos e bacteriológicos não são adequados para a detecção da doença em um número muito grande de ovinos, pois ambos falham ao detectar todos os animais infectados.

As falhas nos testes diagnósticos convencionais levaram pesquisadores a desenvolver métodos moleculares de PCR baseados em amplificação de fragmentos de DNA de *B. ovis* em amostras de sêmen de animais infectados (Manterola et al., 2003; Sauders et al., 2007).

1.5 Diagnóstico diferencial

O diagnóstico clínico não é conclusivo e a existência de outros agentes causadores de epididimite clínica dificulta o diagnóstico apenas por palpação testicular. *Actinobacillus seminis* e *Histophilus ovis* são micr organismos capazes de produzir lesões no epidídimo clinicamente indistinguíveis das produzidas por *Brucella ovis*. Lesões no epidídimo também podem ser causadas por traumatismos. Para diferenciar as diversas causas de epididimite da infecção causada por *B. ovis*, é preciso recorrer ao diagnóstico sorológico ou bacteriológico (Blasco, 1983).

Agentes virais, tais como Herpes vírus ovino tipo 2 (OHV-2), o vírus da Maedi Visna (MVV) e da Língua Azul (LA), podem infectar vários tecidos do aparelho reprodutor de machos ovinos, estando presentes no sêmen, no entanto, somente o vírus da LA apresentou capacidade de causar diminuição da fertilidade em carneiros acometidos (Carvalho Júnior et al., 2010).

1.6 Tratamento, Controle e Profilaxia

O tratamento ainda não é efetivo. Em alguns casos há uma regressão das lesões macrocópicas, mas a fertilidade do rebanho fica permanentemente comprometida, pois a bactéria permanece nos tecidos dos órgãos genitais, mesmo após o tratamento com dosagens altas de antibióticos por períodos prolongados. Desta forma é necessário conhecer a

epidemiologia desta doença, a identificar e eliminar os carneiros positivos nos diferentes testes diagnósticos e/ou com lesões genitais deve ser a base para impedir a perpetuação da brucelose ovina em um rebanho (Clementino, 2005; Clementino et al., 2007). O tratamento da brucelose mais efetivo é feito com as tetraciclínas (principalmente doxiciclina e miniciclina), os aminoglicosídeos, a rifampicina, o cotrimoxazol, as quinolonases e as cefalosporinas de terceira geração. A escolha da associação entre antimicrobianos vai depender das particularidades do paciente, como idade, gravidez e gravidade do estado clínico. O tratamento é barato, facilmente disponível e com poucos efeitos colaterais, salvo casos especiais com gestantes e crianças com menos de 8 anos de idade (Lawinsky et al., 2010).

Como medidas de controle da brucelose ovina recomendam-se ainda a separação de machos com até um ano de idade dos carneiros sexualmente ativos, além do exame reprodutivo, através da palpação de testículo e epidídimo, com eliminação dos animais que apresentem lesões palpáveis, e realização de testes sorológicos antes do período reprodutivo (Walker, 2003).

No Brasil, o PNSCO não prevê o uso de vacinação para o controle da brucelose ovina. Devem ser avaliados sorologicamente pela técnica de IDGA todos os carneiros não castrados com idade acima de seis meses, e os animais soropositivos serão separados e sacrificados (Brasil, 2004).

Brucelose em ovinos e caprinos é considerada uma doença de menor importância no Brasil. Poester et al. (2002) enfatiza a importância da *Brucella ovis* no Brasil diante da não existência da *B. melitensis*, mostrando a atenção que deve ser dada a epididimite ovina causada por *B. ovis*, particularmente nos estados do sul onde a indústria da ovinocultura é mais desenvolvida. Talvez o número insuficiente de pesquisas sobre o diagnóstico de *B. melitensis* ainda não foi capaz de revelar a presença ou possível ausência desta bactéria.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, C. J.; FIGUEREDO, S. M.; AZEVEDO, S. S.; CLEMENTINO, I. J.; KEID, L. B.; VASCONCELOS, S. A.; BATISTA, C. S. A.; ROCHA, V. C. M.; HIGINO, S. S. Detection of *Brucella ovis* in ovine from Paraíba State, in the Northeast region of Brazil **Brazilian Journal Microbiology** v.41, p.365-367, 2010.

ARTHUR, G.H. **Reprodução e obstetrícia em veterinária**. Rio de Janeiro, GUANABARA, 1979. 574 p.

AZEVEDO, S.S.; ALVES, C.J.; ALVES, F.A.L.; CLEMENTINO, I.J.; BATISTA, C.S.A.; AZEVEDO, A.S. Ocorrência de anticorpos anti-*Brucella ovis* em ovinos procedentes de quatro municípios do estado do Rio Grande do Norte, Brasil. **Agropecuária Técnica**, v.25, n.2, p.45-50, 2004.

BIBERSTEIN, E.L.; MCGOWAN, B.; OLANDER, H., KENNEDY, P.C. Epididymitis in rams. Studies on pathogenesis. **Cornell Vet.**, 54:27-4, 1964.

BLASCO, J.M. La epididimitis contagiosa del morueco (infección por *Brucella ovis*)-Revision Bibliográfica. **Higiene y Sanidad Animal**, v. 105, 1983.

BLASCO, M.J.M. Epidemiologia, patogenia y cuadro clínico. In: BLASCO, M.J.M., MORIYÓN, U.I., editores. **Brucelose ovina. Tratado de patologia y producción ovina**, Zaragoza, España: Luzáns, p.25-32, 1990.

CARVALHO JÚNIOR, C.A., XAVIER, M.N., COSTA, L.F., SILVEIRA, S.S., SANT'ANNA, F.M., BORGES, A.M., GOUVEIA, A.M.G., SANTOS, R.L. Agentes infecciosos que podem promover infertilidade em machos da espécie ovina **Rev. Bras. Reprodução Animal**, Belo Horizonte, v.34, n.3, p.160-167, jul./set. 2010. Disponível em www.cbra.org.br de 2009 Aceito: 6 de dezembro de 2010

BLOBEL, H.; FERNANDES, J. C. T.; MIES FILHO, A.; RAMOS, A. A.; TREIN, E. J. Estudos sobre a etiologia da epididimite ovina no Rio Grande do Sul. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.7, p.1-4, 1972.

BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA. Divisão de Defesa Sanitária Animal. Departamento Nacional de Produção Animal. **Instrução de Serviço Nº 07/78**. Brasília, 1978.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria nº 102 de 17 de Dezembro de 2004. Plano Nacional de Vigilância e Controle da Epididimite Ovina (*Brucella ovis*). **Diário Oficial da União**. Seção 1, p.24.

BRASIL. Instrução Normativa N. 8, de 10 de março de 2006. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Disponível em: <<http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis>> Acesso em 30 set de 2012.

BURGESS, G.W. Ovine contagious epididymitis: a review. **Veterinary Microbiology**, v.7, p.551-575, 1982.

CFSPH. The Center for Food Security & Public Health. **Ovine Epididymitis: *Brucella ovis***. Disponível em: <<http://www.cfsph.iastate.edu>> Acesso em 29 set. 2011.

CHIEBAO, D. P.; THOMAZELLA, P. A Epididimite ovina: Análise da situação no município de Piedade., São Paulo **Pesquisa & Tecnologia**, vol. 8, n. 16, julho de 2011. Disponível em: <www.aptaregional.sp.gov.br> Acesso em: 23/ 3/ 2011.

CLEMENTINO, I. J. Brucelose por *Brucella ovis* em ovinos deslanados do semi-árido da Paraíba. Inquérito soropidemiológico e fatores de risco associados à infecção. **Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária de Pequenos Ruminantes da Universidade Federal de Campina Grande**, para obtenção do título de Mestre, 2005.

CLEMENTINO, A. J.; ALVES, C. J.; AZEVEDO, S. S.; PAULIN, L. M.; MEDEIROS, K. A. Inquérito soro-epidemiológico e fatores de risco associados à infecção por *Brucella ovis* em carneiros deslanados do semi-árido da Paraíba **Pesquisa Veterinária Brasileira** v.27, n.4, p. 137-143, Rio de Janeiro, 2007.

COLETO, Z. F.; PINHEIRO JUNIOR, J.W.; MOTA, R.A.; GUERRA, M.M.P.; SIMPLÍCIO, K.M.M.G.; CÂMARA, D.R.; SOARES, R.P.T.; PORTO, W.J.N.; CINTRA JUNIOR, J.E.; FAUSTINO, M.G.; SOUZA, A.F.; BERTO, R.S. Ocorrência de infecção por *Brucella ovis* em ovinos do Estado de Pernambuco e sua participação em distúrbios reprodutivos nesta espécie (estudos preliminares). **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v.27, n.3, p.551-552, 2003.

CONCHA-BERMEJILLO, A. ; MAGNUS-CORRAL, S.; BRODIE, S. J. et al. Veneral shedding of ovine lentivirus in infected rams. **America Journal Veterinary Research**, v.57, p.684-688, 1996.

COSTA, E.A.; SANT'ANA, F.M.; CARVALHO, C.J.S.; MOUSTACAS, V.S.; SILVA, S.M.M.S., PAIXÃO, T.A.; SANTOS, R.L. Diagnosis of *Brucella ovis* infection by serology and PCR in urine samples from naturally infected rams in the State of Piauí **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária Zootecnia**, v.64, n.3, p.751-754, 2012.

CUNHA FILHO, L. F. C.; LEUZZI JÚNIOR, L. A.; SILVA, L. C.; AGOTTANE, J. V. B.; OKANO, W.; STERZA, F. de M. A.; ZANIN, R. Ocorrência de ovinosw reagentes à prova de imunodifusão em gel ágar, para *Brucella ovis*, em propriedades da região norte do Paraná. Universidade Norte do Paraná Cient., **Ciênc. Biol. Saúde**, Londrina, v.9, n.1, p. 67-70, out. 2007.

EISTEN, S. M. Aspectos inmunológicos en el diagnóstico y control de la epidemitis contagiosa del carnero por *Brucella ovis*. **Archive Meicine Veterinary**, v.31, n.1, 1999.

FICAPAL, A.; JORDANA, J.; BLASCO, J.M.; MORIYÓN, I Diagnosis and epidemiology of *Brucella ovis* infection in rams. **Small Ruminant Research**, v.29, p. 13-19, 1998.

GIL TURNES, C. Brucelose ovina. In: CORREA, R. F.; SCHILD, A. L.; MENDEZ, M. C. **Doenças de ruminantes e equinos**. Pelotas: Editora da Universidade Federal de Pelotas, 1998. p.161-169.

HARTLEY, W.J.; JEBSON, J.L.; MCFARLANE, D. Some observations on natural transmission of ovine brucellosis. **New Zeland Veterinary Journal**, v.3, p. 5-10, 1955.

HARTLEY, W.J. The pathology of *Brucella ovis* infection in the pregnant ewe. **New Zealand Veterinary Journal**, v.9, n.6, p.115-120, 1961.

HILBINK, F.; WRIGHT, M.; ROSS, G. Use of the double immuno gel diffusion test and the enzymelinked immunosorbent assay to distinguish false from true reactors in the complement fixation test for *Brucella ovis*. **New Zealand Veterinary Journal**, v.41, n.3, p.111-115, 1993.

HOMSE, A.; CASARO, A.; CAMPERO, C.; PAOLICCHI, F.; TERZOLO, H. Infección experimental en ovejas por *Brucella ovis*. **Revista Medicina Veterinária**, 75(4):302-306, 1994.

HOWARD, J.L. Current Veterinary Therapy. **Food Animal Practice 2**. Philadelphia, Saunders Company, 1996, 1008p.

ISHIZUKA, M.; LEITE, L.; DINIZ, O. **Epidemiologia e profilaxia da epididimite infecciosa ovina (Brucelose ovina)**. 2005 Disponível em: <<http://www.cda.sp.gov.br/www/>

programas/index.php?action=view&cod=22&ar= 1&nm=Sanidade%20Animal>. Acesso em: 10/ 9/ 2011.

JULIANO, R. S.; SILVA, M. S. P.; PELLEGRIN, A. O.; LIMA, M. F. N. T.; SILVA, R. A. M. S. Prevalência de brucelose ovina no município de Corumbá – MS In: IX CONGRESSO BRASILEIRO BUIATRIA, 18., 2011, Goiás. Anais... Goiás: **Veterinária e Zootecnia**, p.827, 2011.

LAWINSKY, M. L. de J.; OHARA, P. M.; FARIA, N. do C.; CAVALCANTE, K. R. L. J.; ELKHOURY, M. da R. Estado da arte da brucelose em humanos **Revista Pan-Amazônica de Saúde**, 1(4):75-84, 2010.

LIRA, N. S. C.; MEGID, J. Patogenia da brucelose ovina. **Veterinária e Zootecnia** v.16, n.2, p.280-289, jun. 2009.

MAGALHÃES NETO, A.; GIL-TURNES, C. Brucelose ovina no Rio Grande do Sul. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.16, p.75-79, 1996.

MANTEROLA, L.; TEJERO-GARCÉS, A.; FICAPAL, A.; SHOPAYEVA, G.; BLASCO, J.M.; MARÍN, C.M.; LÓPEZ, I. Evaluation of a PCR test for the diagnosis of *Brucella ovis* infection in semen samples from rams. **Veterinary Microbiology**. 92:65-72, 2003.

MARÍN, C.M.; JIMÉNEZ DE BAGUÉS, M.P.; BLASCO, J.M.; GAMAZO, C.; MORIYÓN, I.; DÍAZ, R. Comparison of three serological tests for *Brucella ovis* infection of rams using different antigenic extracts. **The Veterinary Record**, v.125, p.504-508, 1989.

MARINHO, M.; MATHIAS, L.A. Pesquisa de anticorpos contra *Brucella ovis* em ovinos do estado de São Paulo. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.16, n.2/3, p.45-48, 1996.

MARQUES, A. P. R. **Caracterização soropidemiológica da infecção por vírus Maedi-Visna e *Brucella ovis* em ovinos no estado de Minas Gerais**. Dissertação apresentada à Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Veterinária, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Medicina Veterinária. Belo Horizonte UFMG – Escola de Veterinária, 2006.

MYERS, D.M.; SINIUK, A. Preliminary report on the development of a diffusion in gel method for the diagnosis of ram epididymitis. **Applied Microbiology**., v.19, p.335- 337, 1970.

NOZAKI, C.N. **Inquérito Sorológico de Brucelose Ovina em Cabanhas Registradas da Região Centro-Oeste do Estado de São Paulo, através das Técnicas de Imunodifusão em Gel de Ágar e Elisa**, Botucatu, 2003. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Campus de Botucatu, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”.

NOZAKI, C. N.; MEGID, J.; LIMA, K. C.; SILVA JÚNIOR, F.F.; VELOSO, C.S. Comparação das técnicas de Imunodifusão em gel de Ágar e Elisa no diagnóstico de Brucelose ovina em cabanhas da região centro-oeste de São Paulo **Arquivo Instituto Biológico**, São Paulo, v.71, n.1, p.1-5, jan./mar., 2004.

NOZAKI, C.N. **Aspectos epidemiológicos, clínicos e avaliação dos métodos diagnósticos nas fases de evolução da brucelose em ovinos inoculados experimentalmente com *Brucella ovis***. Botucatu, 2007. 102p. Tese (Doutorado) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Campus de Botucatu, Universidade Estadual Paulista.

OIE (International Organization of Epizootics). Manual of Diagnostic Test and Vaccines for Terrestrial Animals 2009. **Ovine Epididymitis (*Brucella Ovis*)**, v. 2, chapter 2.7.9. Disponível em http://www.oie.int/eng/normes/mmanual/2008/pdf/2.07.09_OVINE_EPID.pdf Acesso em 01 de outubro de 2009.

PAOLICCHI, F.A. **Epididymitis** ovina por *Brucella ovis*: lesions genitales y respuesta immune antiespermatica. **Rev. Med. Vet. (Buenos Aires)**, v.82, n.2, p.86-88, 2001.

PINHEIRO JÚNIOR, J. W.; SOUZA, M. M. A.; GUERRA, N. R.; 3 ; SANTANA, V. L. de A.; MOTA, R. A. Frequência de aglutininas anti-*Brucella abortus* em caprinos e ovinos do sertão do estado de Pernambuco, Brasil. **Ciência Animal Brasileira**, v. 9, n. 4, p. 1096-1101, out./dez. 2008.

PINHEIRO JUNIOR, J.W.; OLIVEIRA, A.A.F.; MOTA, R.A.; AGOTTANI, J.V.; JESUS, E.M.; ASSIS, S.T.; OLIVEIRA, C.Z. Ocorrência de ovinos sororeatores para *Brucella ovis* no estado de Alagoas, Brasil. **Veterinária e Zootecnia**, v.16, n.3, p.500- 508, 2009.

POESTER, F. P.; GONÇALVES, V. S. P.; LAGE, A. P. Brucellosis in Brazil **Veterinary Microbiology** 90, 55–62, 2002.

QUINN, P. J.; MARKEY, B. K.; CARTER, M. E.; DONNELLY, W. J. C.; LEONARD, F. C.; MAGUIRE, D. **Microbiologia Veterinária e Doenças Infecciosas**, Porto Alegre: Artmed, 2005.

QUISPE, R.C.; RIVERA, H.G.; ROSADIO, R.A. Cinética de la infección por *Brucella ovis* en carneros durante una época de empadre. **Revista de Investigación Veterinaria de Perú**, v.13, n.1, p.61-66, 2002.

RADOSTITS, O.M.; GAY, C.C.; BLOOD, D.C.; HINCHCLIFF, K.W. Brucelose causada pela *Brucella ovis*. In: ____ **Clínica Veterinária: Um tratado de doenças dos bovinos, ovinos, suínos, caprinos e equinos**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 9ed. 2002. p.791-794.

RAMOS; A. A; MIES; A.; SCHENCK; J. A. P.; VASCONCELOS; L. D.; PRADO; O. T. G.; FERNANDES; J. C. T.; BLOBEL; H. Epididimite ovina: Levantamento clínico no Rio Grande do Sul; **Pesquisa Agropecuária Brasileira**; vol. 1; p. 211-213; 1966.

RIDLER, A.L.; WEST, D.M.; STAFFORD K.J. Effects of vaginal *Brucella ovis* infection of red deer hinds on reproductive performance, and venereal transmission to stags. **New Zealand Veterinary Journal**, v.50, p. 126-131, 2002.

RIDLER, A.L.; WEST, D.M.; STAFFORD K.J. Persistence, serodiagnosis and effects on semen characteristic of artificial *Brucella ovis* infection in red deer stags. **New Zealand Veterinary Journal**, v.54, p.85-90, 2006.

RIDLER, A.L.; WEST, D.M. Control of *Brucella ovis* infection in sheep. **Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice**, v. 27, n.1, 2011.

RIET-CORREA, F.; MÉNDEZ, M. C. **Mortalidade perinatal em ovinos**. In: Riet-Correa F., Schild A.L., Méndez M.C. & Lemos R.A.A. (ed.) *Doenças de Ruminantes e Equinos*. 2_ ed. Livraria Varela, São Paulo, 2001. p.417-425.

RIZZO, H.; GREGORY, L.; SCARCELLI. P.; DE CARVALHO, A. F.; SANTANA, R. L.; SILVA, L. M. P. Incidência de *Brucella ovis* em ovinos com histórico de distúrbios reprodutivos no estado de São Paulo, Brasil. **Ciência Animal Brasileira** – Suplemento 1, 2009 – Anais do VIII Congresso Brasileiro de Buiatria.

ROBLES, C.A. Evaluación de una técnica de doble difusión em gel de agar para el diagnóstico de la infección por *Brucella ovis* em carneiros. **Veterinária Argentina**, v. 15, n.142, p.119-125, 1998.

ROBLES, C. **Brucelosis em carneiros por *Brucella ovis***. Bariloche: Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria – INTA, EEA Bariloche, 2008. 27 p.

SALABERRY, S. R. S. **Epidemiologia das principais doenças infecciosas de ovinos no município de Uberlândia, Minas Gerais**. 2010. 62f. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) – Universidade Federal de Uberlândia, Minas Gerais.

SANTOS, R. L.; POESTER, F.P.; LAGE, A. P. Infecção por *Brucella ovis*. *Cad Tec Veterinária e Zootecnia*, v.47, p.42-56, 2005.

SAUNDERS, V. F.; REDDACLIFF, L. A.; BERG, T.; HORNITZKY, M. Multiplex PCR for the detection of *Brucella ovis*, *Actinobacillus seminis* and *Histophilus somni* in ram semen. *Australian Veterinary Journal*, v.85, p.72-77, 2007.

SCHÄFER, I.; VAZ, A.; RAMELLA, J.; COUTINHO, G. Prevalência de carneiros reagentes à prova de imunodifusão em gel para *Brucella ovis* no município de Lages- SC. *A Hora Veterinária*, v.17, n.99, p.60-61, 1997.

SILVA, J. B. A.; TEIXEIRA, F. M. S.; SILVA, J. S. Prevalência de brucelosa ovina causada por *Brucella ovis* em rebanhos do estado do Rio Grande do Norte, Brasil *Ciência Animal* v. 13, p.51-4, 2003.

SILVA, N. dos S.; BARROS, I. N.; DASSO, M. G.; ALMEIDA, M. das G. A. R.; LABORDA, S. da S.; ANUNCIACÃO, A. V. M.; MOREIRA, E. L. T.; LIMA-SILVA, A. E.; OLIVEIRA, E. M. de D. Detecção de anticorpos anti-*Brucella ovis* em ovinos do estado da Bahia *Revista Brasileira Saúde Produção Animal*, v.10, n.4, p.852-859 out/dez, 2009.

SMITH, M.C., SHERMAN, D.M. **Goat Medicine**. Philadelphia: Lea & Febiger, 1994. 620 p.

SOUZA, T. S. de **Inquérito epidemiológico para detecção de anticorpos contra o vírus da língua azul e *Brucella ovis* em rebanhos ovinos da Microrregião de Juazeiro - Bahia** / Thiago Sampaio de Souza – Salvador, 2011. 126p. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal nos Trópicos) – Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal da Bahia, 2011.

SOUZA NETO, O. L.; ALBUQUERQUE, P. P. F.; SANTOS, A. de S.; MORAES, E. P. B. X.; LIRA, N. S. C. L.; SANT'ANNA, F. M.; SANTOS, R. L.; SÁ, S. G.; MOTA, R. A. **Detecção de *Brucella ovis* no sêmen de reprodutores ovinos criados na Zona da Mata e Agreste do Estado de Pernambuco** Disponível em: <<http://www.sigeventos.com.br/jepex/inscricao/resumos/0001/R0366-1.PDF>> Acesso em: 28 /08/ 2012.

SUAREZ, C. E. et al. Characterization of *Brucella ovis* surface antigens. **Veterinary Microbiology**, Amsterdam, v.18, p.349-356, 1988.

WALKER, R.L. *Brucella*. In: HIRSH, D.C.; ZEE, Y.C. **Microbiologia Veterinária**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 2003. p.185-191.

XAVIER, M. N., SILVA, T.M.A., COSTA, E. A., PAIXÃO, T. A., MOUSTACAS, V. S., CARVALHO JÚNIOR, C. A., SANT'ANNA, F. M., ROBLES, C. A., GOUVEIA, A.M.G., LAGE, A.P., TSOLIS, R. M., SANTOS, R. L. Development and evaluation of a species-specific PCR assay for the detection of *Brucella ovis* infection in rams **Veterinary Microbiology**, 2010 Disponível em: doi:10.1016/j.vetmic.2010.02.037 Acesso em: 22/ 03/ 2010

CAPÍTULO 2

OCORRÊNCIA DE OVINOS SOROPOSITIVOS PARA *Brucella ovis*

NOS REBANHOS DOS ESTADOS DO CEARÁ E DO PIAUÍ

OCORRÊNCIA DE OVINOS SOROPOSITIVOS PARA *Brucella ovis* NOS REBANHOS DOS ESTADOS DO CEARÁ E DO PIAUÍ

RESUMO

A Brucelose ovina é uma doença de caráter contagioso, causada por *Brucella ovis*, caracterizada por um quadro clínico de epididimite, abortamento e mortalidade de cordeiros, levando à redução da eficiência reprodutiva dos rebanhos e provocando grandes perdas econômicas. De forma geral, são escassos os estudos epidemiológicos sobre a brucelose ovina no Brasil, assim como do impacto que a doença pode causar à produção dos rebanhos. Com o objetivo de analisar a ocorrência de soropositividade da Brucelose ovina nos estados do Ceará e do Piauí, foram estudadas 71 propriedades, sendo 32 e 39 em cada estado, respectivamente. Para a detecção de anticorpos anti a *B. ovis*, utilizou-se a técnica de Imunodifusão em Gel Ágar (IDGA) com emprego do antígeno extraído da bactéria *Brucella ovis*, amostra Reo 198, kit produzido pelo Instituto de Tecnologia do Paraná (TECPAR). No Ceará, das 384 amostras, 30 (7,81%) foram soropositivas para o teste. No Piauí, foram testadas 468 amostras das quais 40 (8,54%) foram soropositivas, comprovando a ocorrência anticorpos para a Brucelose ovina nos rebanhos estudados. Dos nove municípios estudados no Ceará sete (77,77%) e 18 das 32 propriedades (56,25%) apresentaram animais soropositivos. No Piauí dos onze municípios testados nove (81,81%) obtiveram animais positivos e das 39 propriedades, 21 (53,84%) apresentaram soropositividade ao IDGA. Considerando-se a importância sanitária desta enfermidade e a escassez de dados relativos, as informações obtidas neste estudo sugerem a necessidade de pesquisas de impacto e de caracterização do perfil zoonosológico dos rebanhos nacionais.

Palavras-chave: *Brucella ovis*, IDGA, ovino, sorologia.

**OCCURRENCE OF SHEEP SEROPOSITIVE FOR *Brucella ovis*
IN LIVESTOCK THE STATES OF CEARÁ AND PIAUÍ**

ABSTRACT

Brucellosis is a contagious disease, caused by *Brucella ovis*, characterized by a clinical signs of epididymitis, abortion and lamb mortality, leading to reduced reproductive efficiency of livestock and causing economic losses. There are few epidemiological studies of brucellosis in Brazil, as well as the impact the disease on livestock production. In order to analyze the occurrence of brucellosis in the states of Ceará and Piauí, 71 properties, 32 and 39 in each state were studied, respectively. For the detection of antibodies to *B. ovis*, we used the technique of agar gel immunodiffusion (AGID) with use of the extracted antigen of the bacterium *Brucella ovis* Reo 198 sample kit produced by the Institute of Technology of Paraná (TECPAR). In Ceará, the 384 samples, 30 (7.81%) were seropositive for testing. In Piauí, 468 samples of which 40 (8.54%) were tested were positive, confirming the occurrence antibodies for brucellosis in herds of these states. Of the nine cities studied in Ceará seven (77.77%) and 18 of 32 properties (56.25%) were seropositive animals. Piauí tested nine of the eleven municipalities (81.81%) tested positive animals and 39 properties, 21 (53.84%) showed seropositivity IDGA. In view the health importance of this disease and the insufficiency of data, the information obtained in this study suggest the need for searches of impact and characterization of animal health profile of the national herd.

Keywords: *Brucella ovis*, IDGA, sheep, serology.

INTRODUÇÃO

O rebanho ovino brasileiro apresenta um total de 17.668.063 milhões de cabeças e se encontra em franca expansão. O Nordeste apresenta o maior rebanho nacional com 10.112.726 milhões de cabeças, sendo o estado do Ceará o segundo maior detentor destes animais, com 2.142.567 milhões e o Piauí com 1.397.864 milhões (IBGE, 2012).

O contingente expressivo de animais não acompanha o nível de tecnificação que ainda está restrito a poucos produtores. Segundo Guimarães (2006), a aquisição de animais originários dos estados do Nordeste brasileiro é freqüente pelo estado de Minas Gerais, e a ausência de documentação sanitária na compra de ovinos predispõe a sério risco de introdução de agentes infecciosos relevantes, apesar da obrigatoriedade da notificação das doenças dos animais, listadas pela Organização Mundial de Saúde Animal, e dentre estas está a Brucelose Ovina (ADAGRI, 2009). Sem o registro da ocorrência desta doença, o objetivo principal da prevenção, do controle e da erradicação fica bastante vulnerável. A importância desta enfermidade não se restringe apenas ao fato de sua implicação na saúde pública, mas também como sua ocorrência nos rebanhos pode representar uma barreira potencial para o comércio de animais e produtos (WHO, 1997).

O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), através da Instrução Normativa nº 87 da Secretaria de Defesa Agropecuária, de 10 de dezembro de 2004, aprovou o Regulamento Técnico do Programa Nacional de Sanidade de Caprinos e Ovinos – PNSCO. Este estabelece normas para o controle e erradicação de algumas doenças de caprinos e ovinos, como a Epididimite Ovina, por meio de ações sanitárias e de vigilância epidemiológica realizadas pelos serviços oficiais e médicos veterinários cadastrados. Dentre as estratégias de atuação estão o cadastro de estabelecimentos, controle de trânsito de animais, certificação de estabelecimentos, cadastramento de Médicos Veterinários do setor privado e credenciamento de laboratórios para realização de exames diagnósticos das doenças de controle oficial (PNSCO, 2005).

A Brucelose Ovina tem sido relatada como principal causa de problemas reprodutivos em ovinos em países da América Latina e do Norte, Europa, Oceania e outros países com importante produção ovina (WHO, 2006). São escassos os estudos sobre a epididimite em ovinos deslançados no Nordeste do Brasil. (Clementino et al., 2007). Em alguns estados do

nordeste já foram realizados trabalhos que detectaram percentuais diversos como no Rio grande do Norte (Silva et al., 2003; Azevedo et al., 2004), em Pernambuco (Coletto et al., 2003), na Paraíba (Clementino et al., 2007), em Alagoas (Pinheiro Júnior et al., 2009), na Bahia (Silva et al., 2009; Souza et al., 2010). Alves et al. (2010) realizaram o primeiro isolamento de *B. ovis* no estado da Paraíba. Na região Sul foi realizado estudos em São Paulo (Marinho; Mathias, 1996; Rizzo et al, 2009), no Rio Grande do Sul (Magalhães Neto; Gil-Turnes, 1996) e em Santa Catarina (Schäfer et al., 1997). Isto mostra que a doença está difundida no país, no entanto, não há relatos sobre a magnitude das perdas econômicas relativas a esta doença (Clementino et al., 2005). Esta enfermidade tem denotado uma grande importância devido ao aumento da criação de ovinos em todo mundo e o desconhecimento do agente causador da doença (Lira; Megid, 2009). No Brasil, foi diagnosticada clinicamente em ovinos no Rio Grande do Sul por Ramos et al. (1966). Posteriormente Blobel et al. (1972) efetuaram o isolamento da *Brucella ovis* no epidídimo dos ovinos no estado do Rio Grande do Sul.

Como o sêmen é a principal via de excreção da *B. ovis* (Paolicchi et al., 1993) e as mucosas vaginal e cérvico-uterina são importantes portas de entrada do agente (Plant et al., 1986; Homse et al., 1995), a transmissão da *B. ovis* do carneiro para a ovelha na cópula contribui para a manutenção da infecção. A localização da *B. ovis* no útero pode seguir-se de uma excreção vaginal da bactéria e constituir um risco de infecção para carneiros durante a cópula (Marco et al., 1994).

A denominação “epididimite ovina” pode não ser adequada, pois, a infecção experimental de carneiros revelou que a ocorrência de epididimite não é constante, visto que podem existir lesões testiculares sem o comprometimento do epidídimo. Lira & Megid, (2009) relatam casos de animais com a ausência de lesão no epidídimo, embora apresentassem reações positivas em repetidas provas sorológicas, lesões histopatológicas severas no testículo e isolamento de *B. ovis* por cultivo. Silva et al. (2009) durante exame clínico realizados em carneiros, no estado da Bahia não detectou alterações sugestivas de infecção por *B. ovis*. O diagnóstico seguro é realizado por meio de isolamento de *B. ovis* em animais suspeitos. Mas, possui sensibilidade limitada, alto custo, dificuldade do isolamento, dificultando a aplicação do exame em grande escala nas campanhas de controle. Assim, os métodos indiretos baseados em testes sorológicos são amplamente utilizados em programas de controle e erradicação. O diagnóstico da infecção por *Brucella ovis* é realizado,

predominantemente, através de testes sorológicos (Alton et al., 1988; Marinho; Mathias, 1996).

No Brasil, a pouca disponibilidade de imunorreagentes no mercado nacional para diagnóstico de doenças de importância econômica na ovinocultura e de imunógenos espécie-específicos dificulta as práticas preventivas nos criatórios e no trânsito de ovinos (Marques, 2006).

Objetivou-se neste trabalho realizar levantamento sorológico em amostras provenientes de propriedades localizadas no estado do Ceará e do Piauí, visando contribuir para o estudo do perfil epidemiológico da Brucelose Ovina no Nordeste.

MATERIAL E MÉTODOS

No estudo foi utilizada uma amostragem não probabilística pela ausência de dados relativos ao perfil da enfermidade e dos produtores nos estados do Ceará e Piauí o que impossibilitou uma amostragem aleatória.

O número mínimo de amostras testadas (n) foi calculado estatisticamente (Astudillo, 1979) considerando uma prevalência esperada de 5%, baseada na menor prevalência encontrada na literatura da região tomando como base a enfermidade estudada, erro amostral de 20% e grau de confiança de 95% ($z=1,96$) estabelecendo a coleta de doze amostras de soro de ovinos por propriedade. A amostra foi estratificada segundo a composição aproximada do rebanho, definido em testar todos os animais reprodutores e completar a amostra com as fêmeas.

No estado do Ceará foram analisadas amostras de 32 propriedades, perfazendo 384 amostras testadas. E, no estado do Piauí foram examinadas amostras de 39 propriedades totalizando 468 amostras.

Um questionário foi aplicado no mesmo dia, enquanto eram realizadas as coletas de soro. Os dados contidos no questionário foram divididos em partes, sendo a primeira com os dados gerais da propriedade e do produtor, a segunda composição do lar e força de trabalho, a terceira parte sobre infra-estrutura e nível de capacitação, a quarta parte sobre características de produção e comercialização agropecuária e receitas da propriedade e a quinta e última parte sobre o perfil tecnológico da produção de ovinos/caprinos. Os produtores responderam aos questionamentos de maneira voluntária, após prévio trabalho de esclarecimento e divulgação do projeto realizado pela equipe de extensão e assistência técnica às associações de produtores.

As coletas de amostras de sangue foram realizadas por técnicos das instituições participantes. O sangue foi coletado através da venipuntura da jugular, usando tubos tipo *Vacutainer*[®]. Em seguida à coleta, os tubos foram inclinados para retração do coágulo e centrifugados para separação do soro. Os tubos/frascos, devidamente identificados, com os soros foram acondicionados, em gelo, em embalagem isotérmica (isopor) e encaminhados a Embrapa Caprinos e Ovinos em Sobral - Ceará, onde foram aliquotados em tubos tipo *ependorf*, identificados e estocados a -20°C até a realização dos testes laboratoriais.

Para a realização do teste sorológico, usou-se a técnica de Imunodifusão em Gel Ágar (IDGA) utilizado pelo kit de diagnóstico produzido pelo Instituto de Tecnologia do Paraná (TECPAR) que possui antígeno de proteínas e lipopolissacarídeos solúveis, extraídos da bactéria *B. ovis*, amostra Reo 198.



Figura 01: Kit de diagnóstico produzido pelo Instituto de Tecnologia do Paraná (TECPAR)

A metodologia foi conduzida baseando-se nas recomendações do fabricante com a utilização de Ágar Noble (Difco®) a 1,1% em tampão borato 0,1 M pH 8,6, perfurador hexagonal com sete orifícios (um central e seis periféricos) medindo 4 mm de diâmetro, com distância entre orifícios de 3mm e com capacidade para 25 μ L de soro/antígeno por orifício. Os orifícios 2, 4 e 6 foram preenchidos com soro controle; os orifícios 1, 3 e 5 com os soros testes e orifício central, com o antígeno. Sobre uma superfície nivelada, foram distribuídos 13 mL de ágar Noble por placa de Petri descartável (OIE, 2009). Após ocorrência de gelificação, as placas foram acondicionadas em câmara umedecida por 30 minutos a 4°C para estabilização iônica. Foram perfuradas 5 rosetas por placa, e a retirada dos orifícios foi realizada com auxílio de uma agulha fina. Após a distribuição dos reagentes, as placas foram colocadas em câmara úmida à temperatura de 25° e a leitura realizada após 48h e 72h de incubação, em transluminador UV, sobre fundo escuro. Para a leitura, primeiramente foram observadas as linhas do soro controle positivo, e em seguida as linhas dos soros testes,

verificando a ocorrência de linhas de precipitação com identidade com aquelas do soro controle.

De acordo com os resultados sorológicos foram calculadas a prevalência e as frequências médias nos estratos objetivando-se verificar a existência de diferenças significativas entre os resultados obtidos para os atributos local (estados), sexo, propriedade, utilizando-se o teste Qui-quadrado (χ^2) com o auxílio do programa EPI-INFO 7.1.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No estado do Ceará foram encontrados 30 animais (7,81%) com anticorpos anti a *B. ovis*, de 384 amostras de soro testadas. No Piauí foram coletadas 468 amostras de soro das quais 40 (8,54%) foram soropositivas ao mesmo agente (Tabela 01). Não existiu diferença significativa entre a prevalência nos estados ($p>0,05$). A figura 02 mostra dois resultados positivos ao teste de IDGA para a *B. ovis*.

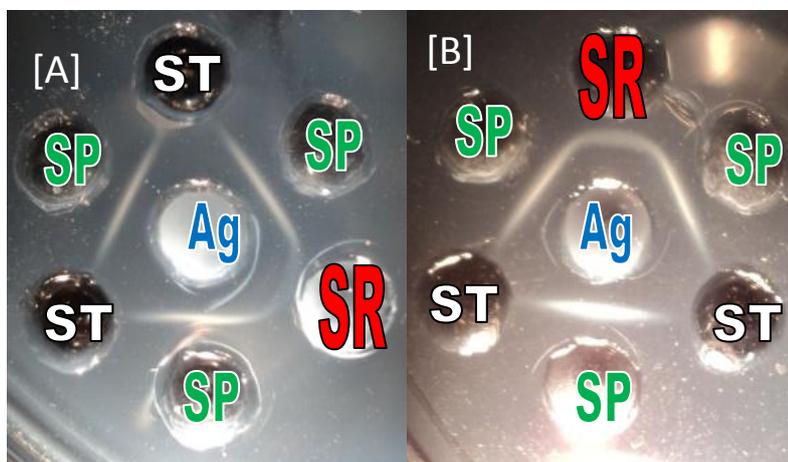


Figura 2: [A] e [B] Resultado IDGA: Amostras negativas (soro teste - ST) e Amostras positivas - soro reagente (SR) apresentando a formação da linha de precipitação com o antígeno (Ag) e revelando continuidade com a linha formada pelo soro padrão (SP) – linha de identidade (+).

Tabela 1 – Número de animais testados e de animais negativos e soropositivos para *B. ovis* pelo IDGA, nos estados do Ceará e do Piauí, 2011.

ESTADO	Animais testados	Animais negativos	Animais positivos
Ceará	384	354	30 (7,81%)
Piauí	468	428	40 (8,54%)
Total	852	782	70 (8,21%)

Métodos de diagnóstico da Brucelose são baseados essencialmente em sorologia com o LPS de cepas lisas produzindo intensa resposta imunológica em vários hospedeiros (Cutler et al., 2005). Em Nozaki et al. (2004), das amostras positivas na ID sem o 2-Mercaptoetanol (ID S/2-ME), 117 foram negativas e 7 suspeitas ao teste de ELISA. A aplicação associada da ID S/2-ME ao ELISA deve ser incentivada para o diagnóstico da brucelose ovina por possibilitar resultados mais confiáveis. Desta forma a associação da ID S/2-ME ao ELISA apresentou melhores resultados, detectando 7 animais positivos e três suspeitos ao ELISA, contrariamente à ID com o 2-Mercaptoetanol que não apresentou concordância de resultados positivos comparativamente ao ELISA. Estes resultados são reforçados pela recomendação da OIE da utilização da associação da ID com ELISA para aumentar a sensibilidade do teste (Nozaki et al., 2004). A discrepância de resultados observados nas técnicas sorológicas, associadas à ausência de sintomatologia clínica nos animais, impossibilita a caracterização da enfermidade de forma eficiente e demonstra a necessidade de desenvolvimento de testes diagnósticos eficazes, que possibilitem o real diagnóstico da enfermidade. (Nozaki et al., 2004).

Corroborando com este estudo, Costa et al. (2012) contactou pelo método de IDGA que 16 (17,8%) de 90 carneiros foram soropositivos a *B. ovis* por IDGA e que 20% das amostras de urina coletadas dos mesmos animais foram positivas pela PCR. Porém os levantamentos epidemiológicos da *B. ovis* no Brasil são bastante diversificados sendo relatado as seguintes porcentagens de animais soropositivos: 12% em São Paulo (Nozaki et al., 2004); 5,3% em Minas Gerais (Marques, 2006); 35,5% no Rio Grande do Norte (Silva et al., 2003); em Pernambuco, 17,5% (Coletto et al., 2003); na Paraíba, 5,57% (Clementino et al., 2007); na Bahia, 3,27% (Silva et al., 2009) e 0,72% (Souza et al., 2011); no Maranhão 5,6% (Chaves et al., 2002) e em Alagoas, 3,1% (Pinheiro Junior et al., 2009) e 1,96% (Rizzo et al., 2009).

Na Paraíba, Alves et al. (2010) examinaram 80 amostras de soro de animais provenientes do Matadouro, e com o mesmo teste de imunodifusão que diagnosticou 6 (7,5%) animais de soropositivos. Já Clementino et al. (2007) encontraram a prevalência de soropositividade em 5,57% dos animais testados.

Entre os municípios do Ceará testados neste estudo, Tauá, cidade que possui o maior efetivo de animais, apresentou apenas um (1,66%) animal (macho) soropositivo nas cinco

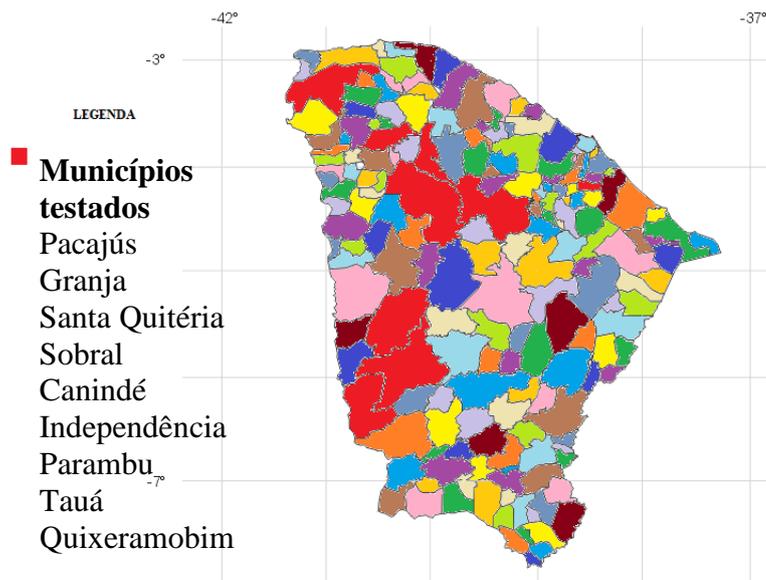
propriedades testadas, porém dos nove municípios testados no Ceará, sete (77,77%) apresentam animais reagentes. Também no Piauí 11 municípios foram testados e em nove (81,81%) obtive-se animais positivos (Tabela 02). Não existiu diferença significativa ($P>0,05$) com relação ao número de municípios com animais soropositivos para *Brucella ovis* entre os estados do Ceará e do Piauí. Da mesma forma, Pinheiro Júnior et al., (2009) constataram no Estado de Alagoas que 43,5% dos municípios testados possuíam animais infectados com *Brucella ovis* e 37% das propriedades apresentaram pelo menos um animal positivo. No Ceará das 32 propriedades testadas, 18 (56,25%) foram positivas, enquanto no Piauí das 39, 21 (53,84%) apresentaram soropositividade (Tabela 02) ($P>0,05$). No entanto, Costa et al. (2012), também no Piauí testaram soro de 90 carneiros oriundos de 31 propriedades das quais quatro foram positivas (12,9%), número inferior ao obtido neste estudo, porém o número de animais testados foi bem menor. Já no Rio Grande do Norte, Silva et al., (2003) observaram que 92,8% (13 de 14) dos municípios estudados positivos apresentaram animais soropositivos.

Tabela 2 - Número de municípios e propriedades estudados nos estados do Ceará e Piauí que apresentaram animais soropositivos a *Brucella ovis* ao IDGA no ano de 2011.

ESTADO	Municípios testados	Municípios positivos	Propriedades testadas	Propriedades positivas
Ceará	09	07 (77,77%)	32	18 (56,25%)
Piauí	11	09 (81,81%)	39	21 (53,84%)
Total	20	16 (80,00%)	71	39 (54,93%)

Observamos que na maioria dos municípios estudados nos dois estados foram encontrados animais soropositivos a *B ovis*, o que demonstra que este agente está disseminado nos rebanhos destes estados. No Ceará apenas os municípios de Quixeramobim e Parambú não apresentaram animais reagentes ao teste. Já no Piauí foram os municípios de Bom Jesus e Teresina (Figuras 03 e 04; Tabelas 03 e 04).

Figura 03: Municípios cearenses estudados quanto a presença da *B. ovis* nos rebanhos ovinos, 2011.

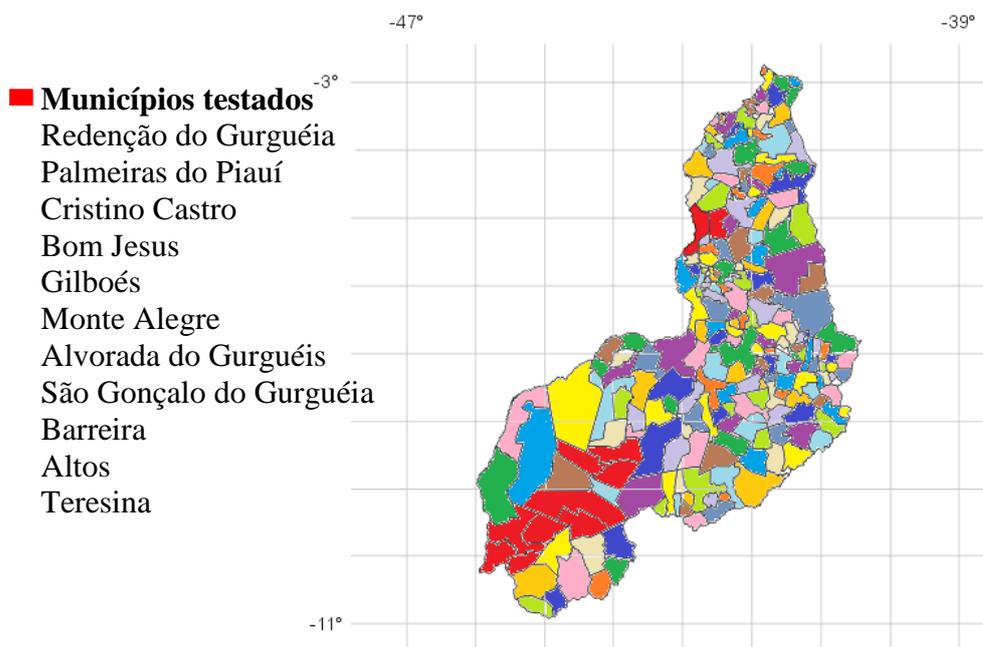


Fonte: <http://simbolosnacionais.blogspot.com.br/2007/07/estado-do-cear.html>

Tabela 03 - Municípios e propriedades do estado Ceará que apresentaram animais soropositivos a *Brucella ovis* ao IDGA no ano de 2011.

Municípios	Propriedades	Animais testados	Animais positivos
Pacajús	1	12	1
Granja	2	12	0
	3	12	1
	4	12	0
Santa Quitéria	5	12	1
	6	12	2
	7	12	1
	8	12	2
	9	12	1
	10	12	1
	11	12	4
Sobral	12	12	0
	13	12	2
Canindé	14	12	3
	15	12	1
	16	12	4
Independência	17	12	0
	18	12	0
	19	12	0
	20	12	1
	21	12	2
	22	12	0
	23	12	0
Parambu	24	12	0
	25	12	0
Tauá	26	12	0
	27	12	0
	28	12	1
	29	12	1
	30	12	1
Quixeramobim	31	12	0
	32	12	0
Total 09	32	384	30

Figura 04: Municípios piauienses estudados quanto a presença da *B. ovis* nos rebanhos ovinos, 2011.



Fonte: <http://simbolosnacionais.blogspot.com.br/2007/07/estado-do-piaui.html>

Constatou-se nas respostas dos questionários que a maioria dos proprietários adquirem reprodutores de conhecidos e / ou vizinhos (83,92%) no Piauí e (80,77%), no Ceará; alguns adquirem de feiras ou de desconhecidos (16,10%) no Piauí e (25,00%) no Ceará; e nenhuma propriedade adquire sêmen para a inseminação artificial, visto a não existência de fornecedores.

A *B. ovis* se dissemina no sêmen ejaculado, e embora a fêmea seja raramente infectada após a monta é comum a transmissão entre reprodutores que realizam a monta na mesma fêmea dentro de um curto intervalo de tempo (Arthur, 1979). Uma vez infectado o reprodutor pode continuar a disseminar a *B. ovis* no sêmen por 2 até 4 anos, mas nas fêmeas a infecção parece ser transitória (Ridler et al., 2006).

Tabela 04 - Municípios e propriedades do estado do Piauí que apresentaram animais soropositivos a *Brucella ovis* ao IDGA no ano de 2011.

Municípios	Propriedades	Animais testados	Animais positivos
Redenção do Gurgéia	1	12	1
	2	12	2
	3	12	1
Palmeira do Piauí	4	12	3
	5	12	2
Cristino Castro	6	12	2
	7	12	2
	8	12	0
	9	12	4
Bom Jesus	10	12	0
Gilboés	11	12	0
	12	12	0
	13	12	0
	14	12	1
	15	12	0
	16	12	1
	17	12	0
Monte Alegre	18	12	0
	19	12	0
	20	12	1
	21	12	0
	22	12	0
	23	12	4
	24	12	0
	25	12	3
	Alvorada do Gurgéia	26	12
27		12	1
28		12	0
29		12	1
30		12	0
31		12	2
São Gonçalo do Gurguéia	32	12	0
	33	12	0
Barreira	34	12	0
	35	12	1
Altos	36	12	2
	37	12	2
	38	12	2
Teresina	39	12	0
Total 11	39	468	40

Quanto aos fatores intrínsecos ao animal, o sexo é determinante na transmissão da doença e manutenção da infecção no rebanho, sendo a transmissão da *B. ovis* do carneiro para a ovelha através da cópula contribui para a manutenção da infecção no rebanho. No presente trabalho, o valor absoluto e percentual de fêmeas soropositivas foi superior ao de machos, nos dois estados (tabela 05), entretanto a diferença não foi estatisticamente significativa ($p>0,05$). O mesmo foi observado por Pinheiro Júnior et al. (2009), porém Silva et al. (2003) e (2009) não observaram associação significativa entre a frequência de animais positivos e o sexo.

Tabela 05 - Número de machos e fêmeas testados e soropositivos a *B. ovis* pelo IDGA, nos estados do Ceará e Piauí, 2011.

Estado	Machos testados	Machos positivos	Fêmeas testadas	Fêmeas positivas
Ceará	113	5 (4,4%)	271	25 (9,2%)
Piauí	130	10 (7,7%)	336	30 (8,9%)
Total	243	15 (6,2%)	607	55 (9,1%)

Quanto a idade constatamos no estado do Ceará que das fêmeas soropositivas da *B. ovis* 18 eram matrizes (72%) e sete (28%) tinham até seis meses de idade, e dos machos soropositivos quatro (80%) eram reprodutores e somente um tinha menos que seis meses. O que está de acordo com vários autores que relatam a maior ocorrência da *B. ovis* em animais adultos (Ficapal et al., 1998; Robles et al. (1998), visto que é uma enfermidade, preferencialmente transmitida pela forma venérea, no entanto observamos que também foi encontrado anticorpos em animais com menos de seis meses de idade. Silva et al. (2003) observaram no estado do Rio Grande do Norte, que houve maior prevalência da *B. ovis* em animais adultos comparada aos jovens.

Magalhães Neto; Gil Turnes (1996) demonstraram a influência da idade na frequência de animais positivos, sendo a soropositividade e as manifestações clínicas quatro vezes maiores nos animais com mais de quatro anos de idade, quando comparados com o grupo de um ano de idade.

Silva et al. (2003) também detectaram maior percentual de adultos soropositivos quando comparados a jovens, com diferença estatística significativa. Já Pinheiro Junior et al.

(2009) constataram maior frequência de animais positivos na faixa etária superior a 24 meses, contudo este resultado não foi estatisticamente significativo.

CONCLUSÃO

A *Brucella ovis* esta presente em rebanhos ovinos nos estados do Ceará e do Piauí, revelando uma demanda de medidas sanitárias e de controle da Brucelose.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA DE DEFESA AGROPECUÁRIA DO ESTADO DO CEARÁ – ADAGRI Lei nº 14.446, DE 01.09.09 (D.O. DE 02.09.09) **Dispõe sobre a obrigatoriedade da notificação, prevenção, controle e erradicação das doenças dos animais dá outras providências.** Disponível em: <<http://www.al.ce.gov.br/>> Acesso em: 20 abr. 2010

ALTON, G.G.; JONES, L.M.; ANGUS, R.D.; VERGER, J.M. **Techniques for the brucellosis laboratory.** Paris: INRA, 1988.

ARTHUR, G.H. Reprodução e obstetrícia em veterinária. Rio de Janeiro, GUANABARA, 1979. 574 p.

ALVES, C. J.; FIGUEREDO, S. M.; AZEVEDO, S. S.; CLEMENTINO, I. J.; KEID, L. B.; VASCONCELOS, S. A.; BATISTA, C. S. A.; ROCHA, V. C. M.; HIGINO, S. S. Detection of *Brucella ovis* in ovine from Paraíba State, in the Northeast region of Brazil **Braz. J. Microbiol.** vol.41 no.2 São Paulo Apr./June 2010.

ASTUDILLO, V. M. **Encuestas por muestro para estudios epidemiologicos en poblaciones animales.** Rio de Janeiro: Organización Panamericana de la Salud – Centro Panamericano de Fiebre Aftosa, 1979. 60p.

BLOBEL, H.; FERNANDES, J. C. T.; MIES FILHO, A.; RAMOS, A. A.; TREIN, E. J. Estudos sobre a etiologia da epididimite ovina no Rio Grande do Sul. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.7, p.1-4, 1972.

CHAVES, D. P.; CAVALCANTE, A. C. L.; BATISTA, Z. S.; BRAGA, M. S. C. O. Detecção de anticorpos anti-*Brucella ovis* no estado do Maranhão. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 29, 2002, Gramado. *Anais...* Gramado: SPS-1100, 2002. (Resumo)

CLEMENTINO, A. J.; ALVES, C. J.; AZEVEDO, S. S.; PAULIN, L. M.; MEDEIROS, K. A. Inquérito soro-epidemiológico e fatores de risco associados à infecção por *Brucella ovis* em carneiros deslanados do semi-árido da Paraíba **Pesquisa Veterinária Brasileira**, vol.27 no.4 Rio de Janeiro Apr. 2007.

COLETO, Z.F.; PINHEIRO JUNIOR, J.W.; MOTA, R.A.; GUERRA, M.M.P.; SIMPLÍCIO, K.M.M.G.; CÂMARA, D.R.; SOARES, R.P.T.; PORTO, W.J.N.; CINTRA JUNIOR, J.E.;

FAUSTINO, M.G.; SOUZA, A.F.; BERTO, R.S. Ocorrência de infecção por *Brucella ovis* em ovinos do Estado de Pernambuco e sua participação em distúrbios reprodutivos nesta espécie (estudos preliminares). **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v.27, n.3, p.551-552, 2003.

COSTA, E.A.; SANT'ANA, F.M.; CARVALHO, C.J.S.; MOUSTACAS, V.S.; SILVA, S.M.M.S.; PAIXÃO, T.A.; SANTOS, R.L. Diagnosis of *Brucella ovis* infection by serology and PCR in urine samples from naturally infected rams in the State of Piauí **Arquivo Brasileiro Medicina Veterinária Zootecnia**, v.64, n.3, p.751-754, 2012

CUTLER, S.J.; WHATMORE, A.M.; COMMANDER, N.J A Review Brucellosis – new aspects of an old disease. **Journal of Applied Microbiology** v.98, 1270–1281 2005.

GUIMARÃES, A. S. **Caracterização da caprinovinocultura em Minas Gerais. 2006.** 73f. Dissertação (Mestrado Medicina Veterinária Preventiva). Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2006.

HOMSE, A. C.; CASARO, A. P.; CAMPERO, C. M. Infertilidad en ovejas por *Brucella ovis*. **Vet. Argent.**, v.12, p.243-9, 1995.

LIRA, N. S. C.; MEGID, J. Patogenia da brucelose ovina. **Veterinária e Zootecnia**, p.280-289, v.16, n.2, jun. 2009.

MARCO, J.; GONZALEZ, L.; CUERVO, L.A.; HEREDIA, F.B.; BARBERÁN, M.; MARÓN, C.; BLASCO, J.M. *Brucella ovis* infection in two flocks of sheep. **Veterinary Record**, v.135, p.254-256, 1994.

MARINHO, M.; MATHIAS, L.A. Pesquisa de anticorpos contra *Brucella ovis* em ovinos do Estado de São Paulo. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.16, n.2/3, p.45-48, 1996.

MARQUES, A. P. R. **Caracterização soropidemiológica da infecção por vírus Maedi-Visna e *Brucella ovis* em ovinos no estado de Minas Gerais.** Dissertação apresentada à Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Veterinária, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Medicina Veterinária. Belo Horizonte UFMG – Escola de Veterinária, 2006.

NOZAKI, C. N.; MEGID, J.; LIMA, K. C.; SILVA JÚNIOR, F.F.; VELOSO, C.S. Comparação das técnicas de Imunodifusão em gel de Ágar e Elisa no diagnóstico de

Brucelose ovina em cabanhas da região centro-oeste de São Paulo **Arq. Inst. Biol.**, São Paulo, v.71, n.1, p.1-5, jan./mar., 2004. Acesso em 12 de agosto de 2011.

OIE (International Organization of Epizootics). Manual of Diagnostic Test and Vaccines for Terrestrial Animals 2009. **Ovine Epididymitis (*Brucella Ovis*)**, v. 2, chapter 2.7.9. Disponível em http://www.oie.int/eng/normes/mmanual/2008/pdf/2.07.09_OVINE_EPID.pdf Acesso em 01 de outubro de 2009.

PAOLICCHI, F.A.; TERZOLO, H.R.; CAMPERO, C.M. Isolation of *Brucella suis* from the semen of a ram. **Veterinary Record**, v.132, p.67, 1993.

PINHEIRO JUNIOR, J.W.; OLIVEIRA, A.A.F.; MOTA, R.A.; AGOTTANI, J.V.; JESUS, E.M.; ASSIS, S.T.; OLIVEIRA, C.Z. Ocorrência de ovinos sororeatores para *Brucella ovis* no estado de Alagoas, Brasil. **Veterinária e Zootecnia**, v.16, n.3, p.500- 508, 2009.

PLANT, J. W.; EAMENS, G. J.; SEAMAN, J. T. Serological, bacteriological and pathological changes in rams following different routes of exposures to *Brucella ovis*. **Aust. Vet. J.**, v.63, n.12, p.409-412, 1986.

PROGRAMA NACIONAL DE SANIDADE DE CAPRINOS E OVINOS - **PROGRAMAS da Área Animal MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**, 2005 Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br>> Acesso: 23 de abr de 2010.

RAMOS, A. A.; MIES FILHO, S. A.; SCHENCK, J. A. P; VASCONCELLOS, L. D.; PRADO, O. T. G.; FERNANDES, J. C. T.; BLOBEL, H. Epididimite ovina levantamento clínico no Rio Grande do Sul. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.1, p.211-213, 1966.

RIDLER, A.L.; WEST, D.M.; STAFFORD K.J. Persistence, serodiagnosis and effects on semen characteristic of artificial *Brucella ovis* infection in red deer stags. **New Zeland Veterinary Journal**, v.54, p.85-90, 2006.

RIZZO, H.; GREGORY, L.; SCARCELLI. P.; DE CARVALHO, A. F.; SANTANA, R. L.; SILVA, L. M. P. Incidência de *Brucella ovis* em ovinos com histórico de distúrbios reprodutivos no estado de São Paulo, Brasil. **Ciência Animal Brasileira – Suplemento 1**, 2009 – Anais do VIII Congresso Brasileiro de Buiatria.

ROBLES, C.A. Evaluación de una técnica de doble difusión em gel de ágar para el diagnostico de la infección por *Brucella ovis* em carneiros. **Veterinária Argentina**, v. 15, n.142, p.119-125, 1998.

SILVA, N. dos S.; BARROS, I. N.; DASSO, M. G.; ALMEIDA, M. das G. A. R.; LABORDA, S. da S.; ANUNCIACÃO, A. V. M.; MOREIRA, E. L. T.; LIMA-SILVA, A. E.; OLIVEIRA, E. M. de D. Detecção de anticorpos anti-*Brucella ovis* em ovinos do estado da Bahia **Revista Brasileira Saúde Produção Animal**, v.10, n.4, p.852-859 out/dez, 2009.

SILVA, J. B. A.; TEIXEIRA, F. M. S.; SILVA, J. S. Prevalência de brucelosa ovina causada por *Brucella ovis* em rebanhos do estado do Rio Grande do Norte, **Brasil Cienc. Anim**, 2003; 13: 51-4.

SOUZA, T. S. Inquérito epidemiológico para detecção de anticorpos contra o vírus da língua azul e *Brucella ovis* em rebanhos ovinos da Microrregião de Juazeiro - Bahia / Thiago Sampaio de Souza – Salvador, 2011. 126p. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal nos Trópicos) – Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal da Bahia, 2011.

WORLD ORGANIZATION FOR ANIMAL HEALTH – WHO Autor principal: CORBEL, M. J. **Brucellosis in humans and animals**. Switzerland, 2006, p.19-28.

WORLD ORGANISATION FOR ANIMAL HEALTH – WHO **The Development of New/Improved Brucellosis Vaccines** Report of WHO Meeting with the participation of the Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) and the Office International des Epizooties (OIE) Geneva, Switzerland 11-12 December 1997, p.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O controle da Epididimite ovina é essencial para que a doença não se propague ainda mais nos rebanhos nacionais e cause de perdas econômicas. Sendo uma doença de caráter reprodutivo, medidas relativas ao manejo sanitário e reprodutivo devem ser repassadas para os proprietários. Neste enfoque, o Programa Nacional de Sanidade dos Caprinos e Ovinos – PNSCO deve ser incentivado para atuação nesta enfermidade em todo território nacional. O estudo da Epididimite ovina em rebanhos do nosso país deve ser realizado com mais prioridade, uma vez que resultados neste trabalho demonstraram a ocorrência de animais soropositivos.

ANEXO



EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA

CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE CAPRINOS

QUESTIONÁRIO

PROJETO

ESTUDO ZOOSSANITÁRIO DA CAPRINOCULTURA E DA
OVINOCULTURA TROPICAL: *Epidemiologia, Riscos e Impacto
econômico das enfermidades*

Edital : CNPq/MAPA/SDA N^o 64/2008

N^o processo: 578438/2008-9

REALIZAÇÃO DA ENTREVISTA

Entrevistador:

Local:

Data: ____/____/____

ORIENTAÇÃO AOS ENTREVISTADORES

Esta pesquisa está sendo realizada com o propósito de gerar informações e sugestões para subsidiar o processo de tomada de decisões públicas e privadas, voltadas para a melhoria do processo produtivo da caprinocultura e ovinocultura , com impactos na produtividade, qualidade e rentabilidade econômica deste tipo de exploração. Consta do edital do MAPA/CNPq sobre defesa sanitária animal.

É importante que todas as questões sejam respondidas. Comentários ou qualificação das questões podem ser colocadas na última página ou em folhas separadas.

Esta pesquisa é coordenada pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), financiada pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) e Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

A contribuição das instituições parceiras e dos produtores é amplamente reconhecida e agradecida. Os dados obtidos serão catalogados, armazenados em um banco de informações e encaminhados as instituições parceiras.

Indique abaixo se o produtor gostaria de receber um resumo dos resultados da pesquisa.

SIM

NÃO

PARTE I. CARACTERÍSTICAS GERAIS DA PROPRIEDADE E DO PRODUTOR

Propriedade (Código de Identificação): _____ (Não preencher)

Q1. Identificação do Produtor

Nome: _____ Apelido: _____

Idade: _____ Estado Civil: _____ Sexo: _____

Escolaridade: Não Alfabetizado ____ Alfabetizado ____

Primeiro grau incompleto ____ Primeiro grau completo ____

Segundo grau incompleto ____ Segundo grau completo ____

Nível Superior ____

Q2. Identificação do Imóvel:

Área: _____ ha Município sede: _____ Distância: _____

Q3. Mora na propriedade (sim/não): _____

Q4. Se a resposta foi não a questão 3, responda:

Qual cidade onde mora: _____

Em zona urbana ou rural: _____

Qual a distância da propriedade: _____

Q5. É associado a (sim/não):

Sindicato: _____ Se sim qual? _____

Cooperativa: _____ Se sim qual? _____

Associação: _____ Se sim qual? _____

Outros (discriminar): _____

Q6. O que melhor descreve sua condição legal de produtor?

- I. Proprietário
- II. Posseiro
- III. Meeiro (Parceiro)
- IV. Arrendatário
- V. Assentado
- VI. Misto (descrever)
- VII. Outro (especificar) _____

PARTE II. COMPOSIÇÃO DO LAR E FORÇA DE TRABALHO

Q7. Mão de obra empregada, incluindo o proprietário (número de trabalhadores equivalentes a tempo integral. Média dos últimos 12 meses – julho de 2005 a junho de 2006. Se preferir informar o número de diárias pagas, destacando a opção)

	2005-6
1. Total de empregados	
2. Mão de obra familiar total de homens (mais de 15 e menos de 60 anos)	
3. Mão de obra familiar total de mulheres (mais de 15 e menos de 60 anos)	
4. Mão de obra familiar total até 15 anos	
5. Mão de obra familiar total com mais de 60 anos	

6. Mão de obra contratada total de homens (mais de 15 e menos de 60 anos)	
7. Mão de obra contratada total de mulheres (mais de 15 e menos de 60 anos)	
8. Mão de obra contratada total até 15 anos	
9. Mão de obra contratada total com mais de 60 anos	

Q8. Como paga a mão de obra contratada?

- a. em dinheiro
- b. com serviço
- c. com produtos
- d. outros (especificar)

Q9. Qual o valor médio da diária paga nos últimos 12 meses? R\$ _____

Q10. A mão-de-obra da caprino-ovinocultura recebeu alguma capacitação?

1. Sim _____ 2. Não _____

Q11. Se a resposta foi sim à questão 10, em qual assunto foi o treinamento?

1. Manejo alimentar _____ 2. Instalações _____ 3. manejo reprodutivo _____
 4. Produção higiênica de leite de cabra ___ 5. Produção e conservação de forragens ___ 6.
 Raças e escolha de animais ___ 7. manejo sanitário ___ 8. escrituração zootécnica ___ 9.
 Outros (especificar) _____

Q12. Número de pessoas da família que migraram para a sede do município ou para outras cidades: _____

Q13. Se alguém de sua família se mudou do campo para a cidade qual foi a razão principal?

Migrante	Educação dos filhos	Seca	Baixa renda atividade rural	Falta emprego filhos	Distância da infraest. pública	Outros (especificar)

Q14. Número de pessoas da família que retornaram da sede de um município (zona urbana) para a propriedade (zona rural): _____ Qual foi a razão principal para o retorno?

PARTE III. INFRA-ESTRUTURA E NÍVEL DE CAPITALIZAÇÃO

Q15. Infra-estrutura na propriedade:

Infra-estrutura	Sim/Não
Energia elétrica	
Outras fontes de energia (Painel de energia solar, biodigestor, gerador a diesel, cata-vento) (descrever)	
Fonte permanente de água	

Q16. Qual a qualidade da água da fonte permanente? _____

Q17. Disponibilidade de máquinas e equipamentos

Equipamento	Quantidade	Valor médio
Trator		
Debulhadeira		

Cata-vento		
Plantadeira		
Adubadeira		
Arado		
Grade		
Cultivador		
Policultor		
Sulcador		
Ensiladeira		
Forrageira		
Motobomba		
Motor		
Pulverizador		
Carroça		
Automóvel		
Moto		
Outros (especificar)		

Q18. Valor estimado de ferramentas e arreios (Alavanca, Carros de mão, Chibanca e/ou picareta, Enxada, Facão, Foice, pá, cela, etc..) _____

Q19. Disponibilidade de utensílios domésticos

Item	Quantidade	Valor médio
Rádio		
Televisão		
Fogão a gás		

Geladeira		
Bicicleta		
Telefone fixo		
Telefone celular		
Outros (especificar)		
Outros (especificar)		
Outros (especificar)		

Q20. Construção

Item	Quantidade	Área média	Valor Médio
Casa			
Armazém			
Estábulo			
Curral			
Brete			
Cerca periférica			
Cerca divisória			
Casa de farinha			
Chiqueiro de porcos			
Chiqueiro			
Aprisco de ovinos e caprinos			
Cisterna*			
Barreiro**			
Açude**			

Poço***			
Silo metálico para grãos****			
Silo forrageiro*****			
Esterqueira			
Outra (especificar)			
Outra (especificar)			

* Substituir área média em m² por litros

** Substituir área média em m² por m³. Caso não saiba, informar largura, profundidade e comprimentos médios.

*** Substituir área média em m² por litros por hora

**** Substituir área média em m² por sacos

***** Substituir área média em m² por kg

PARTE IV. CARACTERÍSTICAS DE PRODUÇÃO E COMERCIALIZAÇÃO AGROPECUÁRIA E RECEITAS DA PROPRIEDADE

Q21. Quando suas atividades com a propriedade foram iniciadas? ANO__

Q22. Há quanto tempo cria caprinos e/ou ovinos? _____

Q23. Se proprietário, como foi adquirida a propriedade?

- a. Por compra a vista
- b. Por compra financiada
- c. Por herança
- d. Por assentamento (reforma agrária)
- e. Outro (especificar) _____

Q24. Qual o valor atual de mercado da propriedade, incluindo benfeitorias. Animais e plantas: R\$ _____

Qual o valor atual de mercado da propriedade, apenas da terra nua: R\$ _____

Q25. Utilização da terra: área, produção e valor:

Utilização da Terra	Total em ha	Produção*	Valor
OVINOS			
Carneiros reprodutores			
Ovelhas matrizes			
Ovelhas dando leite (paridas)			
Borregas acima de 8 meses			
Borregas até 8 meses			
Borregos acima de 8 meses			
Borregos até 8 meses			
CAPRINOS			
Bodes reprodutores			
Cabras matrizes secas			
Cabras dando leite (paridas)			
Cabritas acima de 8 meses			
Cabritas até 8 meses			
Cabritos acima de 8 meses			
Cabritos até 8 meses			
BOVINOS			
Bovinos de tração			
Touros			
Vacas			
Garrotes			

Novilhas			
Bezerros até 1 ano			
DEMAIS ANIMAIS			
Equídeos de tração			
Eqüinos			
Muares			
Asininos			
Outros animais (descrever)			
Outros animais (descrever)			
Outros animais (descrever)			
Frutas			
Grãos			
Pastagens			
Reserva Legal			

* Quantidade de animais no rebanho no caso de animais e kg nos demais casos nos últimos 12 meses – julho de 2005 a junho de 2006.

Q26. Quais foram o consumo interno e as vendas da fazenda nos últimos 12 meses – julho de 2005 a junho de 2006?

Produto	Quantid. consumida na fazenda	Quantidade vendida	Receita (R\$)
Ovinos (cabeças)			
Caprinos (cabeças)			
Bovinos (cabeças)			
Outros animais (descrever)			

Frutas (kg)			
Grãos (kg)			
Leite vaca (litros)			
Leite de cabra (litros)			
Queijo (kg)			
Manteiga (kg)			
Couro e Pele (unidade)			
Outras atividades {Peixe (kg), Ovos (unidades), Mel (l)} (desc.)			
Receita total			

Q27. Existe local de abate na fazenda para os animais? Sim ____ Não ____

Q28. Se a resposta foi sim a Q27, informe (Sim/Não): A área é coberta? _

Piso: ____ Paredes revestidas: ____ Qual a área construída? ____

Q29. Qual o destino das vendas: Para quem (média nos últimos 12 meses – julho de 2005 a junho de 2006)?

Produto	Quantidade vendida					
	Atravessador	Feirante	Consumidor	Fábrica ou laticínio	Outro (esp.)	Total
Ovinos (cabeças)						
Caprinos (cabeças)						
Bovinos (cabeças)						
Outros animais (descrever)						
Frutas (kg)						
Grãos (kg)						
Leite vaca (litros)						
Leite de cabra (litros)						
Queijo de cabra (kg)						
Queijo de vaca (kg)						
Doce de leite de vaca (kg)						
Doce de leite de cabra (kg)						
Manteiga (kg)						
Peixe (kg)						
Mel (l)						
Ovos (dz)						
Pele (unidade)						
Couro (unidade)						
Outras atividades (descrever)						

Q30. Qual a destinação das vendas: Para que (média nos últimos 12 meses – julho de 2005 a junho de 2006)?

Produto	Quantidade vendida					
	Abate	Cria ou recria	Reprodução	Outro (esp.)	Outro (esp.)	Total
Ovinos (cabeças)						
Caprinos (cabeças)						
Bovinos (cabeças)						
Outros animais (descrever)						
Frutas (kg)						
Grãos (kg)						
Leite vaca (litros)						
Leite de cabra (litros)						
Queijo de cabra (kg)						
Queijo de vaca (kg)						
Doce de leite de vaca (kg)						
Doce de leite de cabra (kg)						
Manteiga (kg)						
Peixe (kg)						
Mel (l)						
Ovos (dz)						
Pele (unidade)						
Couro (unidade)						
Outras atividades (descrever)						

Q31. Quais as outras receitas da família?

Receita	Valor médio nos últimos 12 meses – julho de 2005 a junho de 2006

1. Da fazenda	
Aluguel de terra	
Aluguel de animais	
Esterco	
Outras (especificar)	
Outras (especificar)	
2. Da família	
Aposentadoria	
Programas sociais do Governo	
Doação de parentes	
Venda de bens pessoais	
Venda com mão-de-obra para agricultura	
Frentes de serviço	
Outras (especificar)	
Outras (especificar)	
Outras (especificar)	

Q32. Indique o grau de dificuldade para comercializar sua produção, em uma escala de sete pontos onde 1 significa nenhuma dificuldade ou até vantagem e 7 significa enorme dificuldade ou grande barreira:

Característica	1	2	3	4	5	6	7
Distância da propriedade do centro consumidor							

Acesso difícil a propriedade							
Ausência de meios de transporte							
Pequena escala de produção							
Aceitação do produto no mercado							
Outros (especificar)							

Q33. Indique o grau de dificuldade para desenvolver a atividade de caprino/ovinocultor, em uma escala de sete pontos onde 1 significa nenhuma dificuldade ou até vantagem ou ponto forte e 7 significa enorme dificuldade ou grande barreira:

Característica	1	2	3	4	5	6	7
Preços dos produtos							
Preço dos insumos							
Custo da mão de obra							
Disponibilidade de mão de obra							
Acesso a tecnologias e assistência técnica							
Disponibilidade de financiamento							
Disponibilidade de informações							
Disponibilidade de matéria prima							
Divulgação dos produtos produzidos							
Falta de mercado para os produtos							
Outros (especificar)							

Sec. Agricul.								
Cooperativa								
Bancos								
Sindicatos								
Consultor								
Outros (esp)								

* Aprisco, CVT-CENTEC, etc.

Q36. Qual o tipo de veículo utilizado para transporte de sua produção?

1. Próprio 2. Alugado 3. Maior parte próprio e parte alugado
4. Maior parte alugado e parte próprio 5. Outro (especificar)

PARTE V. PERFIL TECNOLÓGICO DA PRODUÇÃO DE OVINOS/CAPRINOS

Q37. Qual o objetivo principal da sua produção caprina?

Carne_____ Leite_____ Misto_____ Venda de matrizes_____ou
reprodutores_____

Q38. Qual o objetivo principal da sua produção ovina?

Carne_____ Leite_____ Misto_____ Venda de matrizes_____ou
reprodutores_____

Q39. Os caprinos/ovinos pastejam em áreas de outros proprietários?

- a. não
- b. Sim, em área alugada de _____ ha.
- c. Sim em área cedida de _____ ha.

Q40. O rebanho caprino/ovino é recolhido para abrigo?

- a. Nunca
- b. Sim, diariamente
- c. Sim, _____ vezes por _____

Q41. Qual(is) o(s) mes(es) de mais serviços (atividades) na propriedade?

Q42. Separa as matrizes caprina/ovina antes de parir? _____ Separa os animais por sexo?
_____ Separa os animais por idade? _____

Q43. Após quanto tempo posterior ao nascimento as crias são soltas com as matrizes?

Q44. Qual é o intervalo entre partos das cabras/ovelhas? _____

Q45. Quantos partos simples ocorreram no ano de 2005? _____ Quantos duplos _____ triplos

Q46. Para cada 10 caprinos/ovinos nascidos em 2005 quantos morreram ao nascer? _____
Quantos morreram até o desmame? _____

Q47. Qual o peso médio dos caprinos/ovinos colocados a venda? _____

Q48. Qual a idade média dos caprinos/ovinos à venda? _____

Q49. Qual a época de maior venda de caprinos/ovinos? _____

Q50. Quais métodos de cobertura ou práticas reprodutivas adota nos caprinos/ovinos?

- a. Inseminação artificial
- b. Monta natural controlada
- c. Monta natural não controlada
- d. Transferencia de embriões
- e. Combinadas (descrever)

Q51. Caso tenha respondido positivamente as alternativas a e b, descreva os critérios que adota para fazer o acasalamento _____

Q52. Se faz estação de monta, qual o período? _____

Q53 Se não faz estação de monta, qual o(s) mês(es) de maior freqüência de monta?

Q54. Faz alguma anotação em relação ao rebanho?

Nenhuma

Reprodução (descreva: _____)

Produção (descreva: _____)

Número de animais (descreva: _____)

Nascimentos (descreva: _____)

Contas – receita e despesa (descreva: _____)

Outras (descreva: _____)

Q55. Controla os nascimentos de caprinos/ovinos?

- a. Não
- b. sim, para evitar que cruze mãe/pai/irmão
- c. sim, para saber com quem e quando cruzar os animais
- d. Outras (descreva)

Q56. Qual critério adota para realizar a primeira cobrição das fêmeas caprinas/ovinas:

- a. Nenhum
- b. Idade: Qual? _____
- c. Altura
- d. Peso
- e. Mais de um critério ou outro critério (descreva) _____

Q57. Castra os caprinos/ovinos machos?

- a. não
- b. aos dois meses de idade

- c. aos três meses
- d. aos quatro meses
- e. aos cinco meses
- f. Outro (descreva) _____

Q58. Com que freqüência substitui o reprodutor caprino/ovino?

- a. uma vez por ano
- b. de dois em dois anos
- c. com mais de dois anos
- d. quando esta muito velho
- e. morre
- f. outro (especifique)

Q59. Quais as razões de descarte anual de reprodutores?

- a. idade
- b. defeitos
- c. não cobrir as fêmeas
- d. cobrir e não emprenhar
- e. animal problemático (pula cerca/ladrão)
- f. Outros (descreva)

Q60. Com quantos anos considera um reprodutor velho? _____

Q61. De onde vem a maioria dos reprodutores?

- a. compra sêmen de empresas comerciais
- b. compra em exposição
- c. adquire de outros rebanhos conhecidos/vizinhos
- d. adquire nas feiras de rebanhos desconhecidos

- e. do próprio rebanho
- f. outros (descreva) _____

Q62. Quais as características observadas na compra de reprodutores?

- a. nenhuma
- b. a raça ____ Qual _____
- c. o tamanho
- d. sem defeito ____ Quais _____
- e. outras (especificar)

Q63. Com que frequência substitui as matrizes caprinas/ovinas?

- a. uma vez por ano
- b. de dois em dois anos
- c. com mais de dois anos
- d. quando esta muito velho
- e. morre
- f. outro (especifique)

Q64. Quais as razões de descarte anual de matrizes?

- a. idade
- b. defeitos
- c. não pariram pelo menos uma vez por ano
- d. pare mas não cria pelo menos uma vez por ano
- e. animal problemático (pula cerca/ladrão)
- f. Outros (descreva) _____

Q65. Com quantos anos considera uma matriz velha? _____

Q66. De onde vem a maioria das matrizes?

- a. compra de empresas especializadas na venda de matrizes
- b. compra em exposição
- c. adquire de outros rebanhos conhecidos/vizinhos
- d. adquire nas feiras de rebanhos desconhecidos
- e. do próprio rebanho
- f. outros (descreva) _____

Q67. Qual as características observadas na compra de matrizes?

- a. nenhuma
- b. a raça ____ Qual _____
- c. o tamanho
- d. sem defeito ____ Quais _____
- e. outras (especificar)

Q68. Descarta animais de outras categorias, à exceção de reprodutores e matrizes?

- a. Não
- b. Sim, com queixo alongado
- c. Sim, com ausência de maxilar
- d. Sim, com testículo muito pequeno
- e. Sim, sem um testículo
- f. Sim, por outras razões (especificar)

Q69. Quais as raças de ovinos existentes na propriedade?

- a. SRD
- b. Morada Nova
- c. Santa Inês
- d. Crioulo lanado
- e. Somalis Brasileiro
- f. Bergamácia
- g. Rabo largo
- h. Dorper
- i. Cruzadas/mestiças (descreva as raças: _____)
- j. Outra raça (citar)

Q70. Que raça de ovino pretende incorporar ao rebanho nos próximos 5 anos?

- a. SRD
- b. Morada Nova
- c. Santa Inês
- d. Crioulo lanado
- e. Somalis Brasileiro
- f. Bergamácia
- g. Rabo largo
- h. Dorper
- i. Cruzadas/mestiças (descreva as raças: _____)
- j. Outra raça (citar)

Q71. Quais as raças de caprinos existentes na propriedade?

- a. SRD
- b. Saanen
- c. Anglo-Nubiana
- d. Boer

- e. Cruzadas/mestiças (descreva as raças: _____)
- f. Outra raça (citar)

Q72. Que raça de caprino pretende incorporar ao rebanho nos próximos 5 anos?

- a. SRD
- b. Saanen
- c. Anglo-Nubiana
- d. Boer
- e. Cruzadas/mestiças (descreva as raças: _____)
- f. Outra raça (citar)

Q73. Quais os principais problemas e doenças apresentadas pelo rebanho? (Marque 0 se não ocorrer. Marque 1 para a(s) mais incidente(s); 2 para as seguintes; e assim continuamente até a(s) de menor incidência) (Se todas apresentam igual incidência marque 1 para todas)

- a. Clostridiose/gangrena
- b. Mal do caroço/Linfadenite caseosa
- c. Verminose
- d. Boqueira/Ectima contagioso
- e. Frieira/mal do casco
- f. Raiva
- g. Manqueira/quarto inchado
- h. Catarro/broncopneumonia
- i. Bicheira
- j. Diarréia
- k. Piolho
- l. Outras (especifique _____)

Q74. Aplica vacina no rebanho?

- a. Não
- b. Sim, de aftosa
- c. Sim, de manqueira
- d. Sim, de raiva
- e. Sim, de outras (descrever _____)

Q75. Combate as verminose?

- a. Não
- b. sim, uso vermífugo
- c. sim, faz rotação de pastos/caatinga
- d. sim, separa animais jovens e adultos
- e. sim, outras praticas (descreva) _____

Q76. Se faz vermifugação:

Quantas vezes o faz por ano? _____ Qual o produto que usa? _____

De quanto em quanto tempo troca o princípio ativo do vermífugo usado?
_____ Em todos as animais? _____ ou parte deles? _____

Vermifuga pela manhã? _____ ou pela tarde? _____

Q77. Quais os cuidados quando nasce um cabrito ou borrego?

- a. nenhum
- b. corte e desinfecção do umbigo
- c. deixa-o para mamar na mãe logo após o nascimento
- d. outros (citar) _____

Q78. Quais as medidas adotadas quando os animais aparecem com ferimentos superficiais como na boca ou nas tetas?

- a. nenhum
- b. sempre limpa as cascas das feridas
- c. limpa e trata
- d. Outras (descreva) _____

Q79. Quais as medidas adotadas quando os animais aparecem com caroço (linfadenite caseosa - LC)?

- a. Não aparece (não existe ocorrência de LC no rebanho)
- b. Sarja o caroço
- c. Trata o caroço, depois que estoura
- d. Não trata (existe LC no rebanho, mas este não é tratado)
- e. Elimina os animais sempre que apresentam sintomatologia clínica
- f. Já eliminou alguns animais que apresentaram LC
- g. Outro (descreva) _____

Q80. É colocado cal na entrada dos bretes e/ou apriscos/chiqueiros no período invernosos?

- a. Não, não tem bretes, currais e chiqueiro
- b. Não, não coloca
- c. Coloca

Q81. Quando compra um animal de fora, utiliza algum procedimento de incorporação do mesmo ao rebanho?

- a. nenhum
- b. deixa separado dos demais por ____ dias (quarentena)
- c. solicita atestado/exames

- d. vermífuga
- e. combate bicheiras/piolhos
- f. vacina (quais?)
- g. Outros (especifique) _____

Q82. Qual a frequência de limpeza das instalações de caprinos/ovinos por semana/mês/ano ou nunca faz? _____

Q83. O que faz com o esterco de caprinos/ovinos?

- a. Vende para terceiros
- b. Utiliza como adubo para forrageiras e outras culturas agrícolas
- c. Coloca em esterqueira própria Tipo de esterqueira _____
- d. outros (especifique) _____

Q84. Fornece ração concentrada aos animais?

Para que categoria animal? _____

Quais os meses em que fornece ração concentrada? _____

Qual o preço médio (emR\$/kg) pago pelo concentrado?

Q85. A composição da ração é diferente por categoria animal (concentrado)? _____

Explique: _____

Q86. É dado sal aos animais?

- a. não
- b. sim, sal comum (sal branco)

- c. sim, sal comum (branco) + microelementos (pacotinho)
- d. sim, sal mineral pronto comparado
- e. sim, sal comum + sal mineral misturado na propriedade

Quando?

Somente na estação chuvosa _____ Somente na estação seca _____

Durante todo o ano _____

Outro (descreva) _____

Q87. Qual o tipo de animal que recebe sal?

- a. Somente para as crias
- b. Somente para as matrizes
- c. Para todo o rebanho
- d. Outros (descreva) _____

Q88. Os animais ficam em área de caatinga fechada:

- a.não
- b.sim
- c.sim, em área fechada dividida em piquetes por _____ horas em média.

Q89. Se a resposta foi sim a questão anterior,

Quantas são as divisões de caatinga (_____) e a área média (_____)

Q90. Rotaciona a área de pastejo dos animais com a de lavoura e/ou reserva?

a. não

b. sim, de _____(meses ou anos)_____

Q91. Faz melhoramentos na caatinga?

a. não

b. raleamento

c. rebaixamento

d. enriquecimento Qual?

e. Adubação

f. Outros (descreva) _____

Q92. Quais os meses do ano que os animais acessam as áreas de caatinga melhorada?

Q93. Quais os meses do ano que os animais acessam as áreas de caatinga natural?

Q94. Faz algum tipo de reserva alimentar para o período seco?

a. Não Faz

b. Feno

c. Pasto diferido

d. Silagem

e. Restolho de cultura

f. Xique-xique/mandacaru/palma

g. Outros _____

Q95. Qual a área utilizada para reserva alimentar? _____

Q96. Além da reserva, os animais têm outra fonte de alimento para o período seco?
_____ Se sim, qual? _____

Q97. Você considera que quantidade de alimentos disponíveis suficiente para os animais passarem o período seco sem perder peso/produção? _____

Q98. Quais os meses em que fornece alimentos no cocho ao rebanho?

Q99. Quais as épocas do ano que faz:

a. fenação _____

b. ensilagem _____

Q100. Quais os meses que os animais têm acesso ao pasto?

Q101. Quais os pastos?

Capim _____

Capim _____

Leucena _____

Restolhos de cultura de _____

Restolhos de cultura de _____

Outro (descreva) _____

Q102. Separa os animais que terão acesso aos alimentos?

- a. Não
- b. Sim, os reprodutores
- c. Sim, as matrizes secas
- d. Sim, a matrizes dando leite
- e. Sim, os animais acima de 8 meses
- f. Sim, os animais até 8 meses

Q103. Qual o sistema de alimentação utilizado para a terminação (engorda) dos animais

- a. Confinamento
- b. Semi-confinamento (pasto + suplementação)
- c. Somente pastagem
- d. Outros (descreva) _____

Q104. Quais as práticas de preparo da área que adota?

- a. Escolha do solo
- b. Desmatamento (broca)

- c. Aceiro
- d. Retirada da madeira
- e. Encoivamento e queima
- f. Destocamento
- g. Apronto final
- h. Outros (descrever) _____

Q105. Quais as práticas de preparo do solo que adota?

- a. Manualmente: Uso de enxada _____
- b. Tração animal: Aração _____ Gradagem _____ Sulcameto _____
- c. Tração motora: Aração _____ Gradagem _____ Sulcameto _____

Q106. Análise de solo:

- a. não
- b. Sempre
- c. As vezes

Q107. Já fez algum empréstimo em banco?

Sim _____ Não _____

Se sim, qual o objetivo? Custeio agrícola _____ Investimento _____

Custeio e Investimento _____ Outro (descrever) _____

Se sim, em que situação se encontra? Quitado _____ Renegociando _____

Com prestações em dia _____ Em atraso _____ Em execução _____

Outro (descrever) _____

Se sim, quanto deve atualmente? _____ Quando vence a próxima parcela

Q108. A água que escorre no solo da sua propriedade durante as fortes chuvas é muito barrenta?

- a. não
- b. as vezes
- c. quase sempre
- d. sempre

Q109. A quantidade de animais colocada nas áreas de pastagem vem obedecendo à capacidade de suporte dessas áreas?

- a. não
- b. as vezes
- c. quase sempre
- d. sempre

Q110. A pastagem normalmente está bem formada antes da colocação de rebanhos para pastejo?

- a. não
- b. as vezes
- c. quase sempre
- d. sempre

Q111. Nas épocas de estiagem há água suficiente em sua propriedade para consumo humano e animal?

- a. não
- b. as vezes
- c. quase sempre
- d. sempre

Q112. Tem havido perdas ou redução de produtividade das culturas por falta de água?

- a. não
- b. as vezes
- c. quase sempre
- d. sempre

Q113. Na sua propriedade são tomadas medidas para o aproveitamento das águas da chuva?

- a. não
- b. as vezes
- c. quase sempre
- d. sempre

Q114. Na sua propriedade são adotadas medidas para evitar o desperdício de água?

- a. não
- b. as vezes
- c. quase sempre

d. sempre

Q115. É permitido o acesso sem controle do rebanho às aguadas existentes em sua propriedade?

- a. não
- b. as vezes
- c. quase sempre
- d. sempre

Q116. A prática de queimadas é adotada nas áreas agrícolas?

- a. não
- b. as vezes
- c. quase sempre
- d. sempre

Q117. Na sua propriedade são adotadas ações de replantio de espécies nativas para fins energéticos?

- a. não
- b. as vezes
- c. quase sempre
- d. sempre

Q118. Existe preservação da mata ciliar junto aos cursos de água e fontes da sua propriedade?

- a. não
- b. sim

Q119. As áreas de Reserva Legal e de Preservação Permanente são rigorosamente observadas em sua propriedade?

- a. não
- b. as vezes
- c. quase sempre
- d. sempre

Q120. A caça de animais silvestres protegidos por Lei é permitida dentro da sua propriedade?

- a. não
- b. sim

Q121. O(a) senhor(a) tem observado alguma mudança climática ao longo dos anos na sua propriedade (mudanças na temperatura, no regime de chuvas, etc)?

- a. sim ____ Qual o tipo de mudança? _____

IRRIGAÇÃO

Q122. A propriedade apresenta alguma área de irrigação? Sim____ Não____

Q123. Caso tenha área irrigada, qual o tipo de pastagem?

- a. capineira para corte

- b. piquetes rotacionados
- c. bancos de proteína (leucena, guandu, gliricídia...)
- d. milho
- e. sorgo
- f. outros _____

Q124. Qual a fonte de água utilizada para irrigação?

- a. açude
- b. cacimbão
- c. poço profundo
- d. rio
- e. outros _____

Q125. Qual o sistema de irrigação utilizado na propriedade?

- a. aspersores
- b. canhão
- c. drenagem por declividade
- d. pivô
- e. outros _____

Q126. Quantos meses no ano realiza a irrigação? _____ Quais meses _____

IDENTIFICAÇÃO DOS ANIMAIS

Q127. Realiza identificação dos animais? Sim _____ Não _____

Q128. Qual o sistema de identificação utilizado?

- a. brinco
- b. tatuagem
- c. colar
- d. ferro quente
- e. assinalamento
- f. outros

REGISTRO GENEALÓGICO

Q129. Realiza registro genealógico dos animais? Sim _____ Não _____

Q130. Qual a entidade responsável pelo registro?

- a. ARCO
- b. ABCC
- c. outras _____

INSTITUIÇÕES

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA Caprinos/CNPC e EMBRAPA Agroindústria Tropical /CNPAT

Secretaria da Agricultura e Pecuária do Estado do Ceará - SEAGRI

Instituto Centro de Ensino Tecnológico - CENTEC

Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas do Estado do Ceará - SEBRAE

Prefeitura Municipal de Tauá - Secretaria Municipal de Agricultura

Sindicato dos Trabalhadores e Trabalhadoras Rurais de Tauá - STTR-Tauá

Associação dos Criadores de Ovinos e Caprinos dos Inhamuns - ASCOCI

Universidade Federal do Ceará - UFC

Universidade Estadual do Ceará - UECE

Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Ceará - EMATERCE

Banco do Brasil - BB

Banco do Nordeste- BN