



**CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA EM  
PEQUENOS RUMINANTES  
CAMPUS DE PATOS**

FRANCISCO DE ASSIS LEANDRO ALVES

**SOROEPIDEMIOLOGIA DA LÍNGUA AZUL EM CARNEIROS DAS  
MESORREGIÕES DO SERTÃO E DA BORBOREMA, ESTADO DA PARAÍBA,  
BRASIL**

**PATOS, PB  
2007**

FICHA CATALOGADA NA BIBLIOTECA SETORIAL DO  
CAMPUS DE PATOS - UFCG

A474s  
2007

Alves, Francisco de Assis Leandro.

Soroepidemiologia da língua azul em carneiros das mesorregiões do Sertão e da Borborema, Estado da Paraíba, Brasil. , Francisco de Assis Leandro Alves / – Patos. CSTR/UFCG, 2007.

46 p.

Inclui bibliografia.

Orientador: Clebert José Alves.

Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária de Pequenos Ruminantes) – Centro de Saúde e Tecnologia Rural, Universidade Federal de Campina Grande.

1 – Doenças Infecto-contagiosas - ovinos – Dissertação. I - Título

CDU: 616.9:636.3(043.3)

**FRANCISCO DE ASSIS LEANDRO ALVES**

**SOROEPIDEMIOLOGIA DA LÍNGUA AZUL EM CARNEIROS DAS  
MESORREGIÕES DO SERTÃO E DA BORBOREMA, ESTADO DA  
PARAÍBA, BRASIL**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de  
Campina Grande – UFCG, em cumprimento dos  
requisitos necessários para obtenção do grau de Mestre  
em Medicina Veterinária em Pequenos Ruminantes,  
área de concentração em Patologia Animal.

**Aprovado em: \_\_/\_\_/\_\_**

**BANCA EXAMINADORA**

---

**Clebert José Alves – Doutor – UFCG  
(Presidente – Orientador)**

---

**Edísio Oliveira de Azevedo – Doutor – ufcg  
(1º Membro)**

---

**Roberto Soares de Castro – Doutor – ufrpb  
(2º Membro)**

**FRANCISCO DE ASSIS LEANDRO ALVES**

**SOROEPIDEMIOLOGIA DA LÍNGUA AZUL EM CARNEIROS DAS  
MESORREGIÕES DO SERTÃO E DA BORBOREMA, ESTADO DA  
PARAÍBA, BRASIL**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Campina Grande – UFCG, em cumprimento dos requisitos necessários para a obtenção do grau de Mestre em Medicina Veterinária em Pequenos Ruminantes, área de concentração em Patologia Animal.

**Orientador: Prof. Dr. Clebert José Alves**

**PATOS, PB  
2007**

## AGRADECIMENTOS

A Deus, que guiou meus passos durante esta caminhada;

Ao Prof. Dr. Clebert José Alves, meu orientador, pela paciência, carinho e apoio durante a minha caminhada acadêmica e profissional;

Ao Dr. Sérgio Santos de Azevedo pela amizade e valiosa ajuda com a análise estatística dos dados;

Aos Profs. Drs. Wilson Wolflan, Ana Célia, Ana Clara, pelo apoio na identificação dos culicídeos.

A Profª Drª. Zélia Lobato pelo apoio, disponibilizando no laboratório de virologia da UFMG todas as condições necessárias para o diagnóstico da Língua Azul.

Aos Professores do Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária do CSTR;

A Fábria Campos por ter processado as amostra e executado o diagnóstico de Língua Azul junto ao laboratório de virologia da UFMG.

Aos amigos de caminhada, sempre solidários nas horas difíceis, Fabiano, Othon, Walkiria, Sóstenes, Inácio e Theonys.

Aos estudantes de Medicina Veterinária, Adailto, Maria Luana, Salomão, Tásia pelo auxílio nas coletas;

A dona Francinete, técnica do Laboratório de Doenças Transmissíveis/UFCG/CSTR, pelo apoio;

À Secretaria da Agricultura Irrigação e Abastecimento (S.A.I.A.) do estado da Paraíba na pessoa do doutor Ricardo Leite, pelo apoio durante a pesquisa dos

Culicoide sp.

A todos os colegas do programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária;

Ao Centro de Saúde e Tecnologia Rural (CSTR), Campus de Patos, pelo apoio laboratorial e ajuda com transporte durante a colheita de material nas propriedades.

A todos que direta e indiretamente contribuíram para a realização deste trabalho;

À Coordenação de Apoio ao Pessoal de Ensino Superior (CAPES)/MEC pelo apoio financeiro.

## DEDICATÓRIA

A minha mãe **Cristina Alves Leandro** pela dedicação irrestrita e por ser a pessoa que mais deseja o meu crescimento profissional e pessoal, esforçando-se muito para me ajudar a atingir meus objetivos.

Ao Prof. Dr. **Clebert José Alves**, meu orientador, exemplo de ética, dedicação e pelo apoio durante a minha caminhada acadêmica e profissional.

A meu pai **Lindolfo Leandro** "*in memoriam*".  
Exemplo de honestidade, Amigo e professor na  
escola da vida, uma das pessoas que mais me  
incentivou a chegar até aqui.



## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>09</b>
<b>CAPÍTULO I</b> .....	<b>10</b>
<b>Abstract</b> .....	<b>11</b>
<b>Resumo</b> .....	<b>11</b>
<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>11</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>23</b>
<b>CAPÍTULO II</b> .....	<b>31</b>
<b>Abstract</b> .....	<b>32</b>
<b>Resumo</b> .....	<b>33</b>
<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>34</b>
<b>MATERIAIS E MÉTODOS</b> .....	<b>37</b>
<b>Animais</b> .....	<b>37</b>
<b>Vírus</b> .....	<b>37</b>
<b>Titulação do Vírus</b> .....	<b>38</b>
<b>Imunofluorescência Direta (IFD)</b> .....	<b>38</b>
<b>Inoculação Intracerebral em Camundongos (ICC)</b> .....	<b>38</b>
<b>Histopatologia</b> .....	<b>38</b>
<b>RESULTADOS</b> .....	<b>39</b>
<b>DISCUSSÃO E CONCLUSÕES</b> .....	<b>41</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>46</b>
<b>CONCLUSÕES</b> .....	<b>55</b>

## Língua Azul

Francisco A. L. Alves<sup>1</sup>, Clebert J. Alves<sup>1\*</sup>, Sérgio S. Azevedo<sup>1</sup>, Maria L. C. R. Silva<sup>1</sup>,  
Zélia I. P. Lobato<sup>2</sup> & Inácio J. Clementino<sup>3</sup>.

**ABSTRACT.**- Alves F.A.L, Alves C.J., Azevedo S.S., Silva M.L.C.R, Lobato Z.I.P, & Clementino I.J. 2007. [**Bluetongue**] Língua Azul. Unidade Acadêmica de Medicina Veterinária, Centro de Saúde e Tecnologia Rural, Universidade Federal de Campina Grande, Av. Universitária, s/n, Bairro Santa Cecília, Caixa Postal 64, CEP 58700-970, Patos, Paraíba, Brazil. E-mail: [leandrovet2003@yahoo.com.br](mailto:leandrovet2003@yahoo.com.br).

Bluetongue is an arthropod-transmitted viral disease affecting domestic and wild ruminants, and is designated as a notifiable disease by the World Organization for Animal Health (OIE). The economic impact of the disease is due to direct losses in affected herds and economic restrictions imposed by importer countries. The clinical signs of the disease range from a mild febrile illness to extensive erosions of the oral mucosa, which can be confused with the symptoms of foot and mouth disease (FMD). In the present review, the main etiological, epidemiological, pathological, diagnosis, control and prevention aspects of the disease are approached.

INDEX TERMS: Bluetongue, seroprevalence, risk factors; rams.

---

Parte da dissertação do primeiro autor no programa de Pós-Graduação de Mestrado em Medicina Veterinária de pequenos Ruminantes, Unidade Acadêmica de Medicina Veterinária, Centro de Saúde e Tecnologia Rural, Universidade Federal de Campina Grande, Av. Universitária, s/n, Bairro Santa Cecília, Caixa Postal 64, CEP 58700-970, Patos, Paraíba, Brasil. \*Autor para correspondência: [clebertja@uol.com.br](mailto:clebertja@uol.com.br)

<sup>2</sup> Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Caixa Postal 576, CEP 30123-970, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil.

<sup>3</sup> Técnico da secretaria do Desenvolvimento da Agropecuário e da Pesca da Paraíba.

**RESUMO.-** A Língua Azul é uma doença viral transmitida por artrópodes que afeta ruminantes domésticos e selvagens, e é considerada uma doença de notificação obrigatória pela Organização Mundial de Saúde Animal (OIE). O impacto econômico causado pela doença é decorrente de perdas diretas nos rebanhos afetados e de restrições econômicas impostas por países importadores. Os sinais clínicos variam de uma condição febril branda até erosões extensivas da mucosa oral, que podem ser confundidos com os sinais clínicos da febre aftosa. Na presente revisão são abordados os principais aspectos relacionados à etiologia, epidemiologia, patologia, diagnóstico, controle e profilaxia dessa doença.

**TERMOS DE INDEXAÇÃO:** Língua Azul, soroprevalência, fatores de risco, carneiro.

## REVISÃO DE LITERATURA

### LÍNGUA AZUL

O segmento produtivo da ovinocultura no Brasil destaca-se pelo tamanho da população ovina com cerca de 14 milhões de cabeças, das quais 48,1% estão localizadas na região Nordeste, sendo que na Paraíba encontram-se 438.430 cabeças, distribuídas em 20.518 propriedades, com média de 22 animais por propriedade (IBGE 1998).

A ovinocaprinocultura representa uma das atividades de grande importância social e econômica no nordeste brasileiro, cuja produção de ovinos representa uma alternativa expressiva na oferta de carne e derivados, favorecendo o aspecto alimentar, especialmente para a população rural. As peles são de aceitação nacional e internacional correspondendo cerca de 10% do valor atribuído ao animal abatido, constituindo receita para os pequenos criadores e gerando divisas para os estados e país, no qual o agronegócio atua gerando emprego e renda, contribuindo de forma significativa para a fixação do homem no campo (Leite 2003).

Fatores que determinam um impacto negativo a produção, deve ser avaliado uma vez que na Paraíba há produtores que trabalham com seleção de animais de alto padrão genético e valor econômico, chegando a serem vendidos reprodutores da região por mais de 180 mil reais (O Berro 2003).

A primeira indicação da presença do vírus da Língua azul no Brasil foi dada por Silva (1978) que relatou a presença de anticorpos fixadores do complemento contra o vírus da língua azul de bovinos e ovinos de propriedades de São Paulo. A partir daí, vários inquéritos sorológicos realizados Brasil em bovinos, caprinos, ovinos e bubalinos, por meio da técnica imunodifusão em gel de ágar (IDGA), indicaram que o

vírus está amplamente distribuída em todas as regiões testadas (Lobato 1999, Laender 2002).

Dentre os fatores responsáveis pela baixa produtividade na ovinocaprinocultura, o aborto representa uma parcela de 10%, cujas principais causas são de origem sanitária e nutricional (Silva et al. 1983).

A Língua Azul (LA) é uma enfermidade viral, transmitida por vetores hematófagos do gênero *Culicoides* que afeta todos os ruminantes domésticos e selvagens, contudo a ocorrência da doença clínica tem sido demonstrada principalmente em ovinos (Parsonson 1992).

Em 1978 o Brasil reportou oficialmente à OIE (Organização Mundial de Saúde Animal) evidências sorológicas da ocorrência da doença, sendo o primeiro país da América do Sul a identificar a presença de anticorpos do vírus da língua azul em seus rebanhos (O.I.E. 1979)

Dados de prevalência obtidos em diversos estados do território brasileiro, com espécies diferentes, sugere que a LA espalha-se pelos rebanhos do Brasil de forma silenciosa (Cunha et al. 1988).

O vírus da Língua Azul (VLA) pertencente ao gênero *Orbivirus*, família Reoviridae (Walton 1980). As características mais relevantes do agente são: a dupla cadeia de RNA dividida em 10 a 12 segmentos independentes e simetria icosaédrica, são vírus desnudos que se replicam no citoplasma. Dentro da dita família, o VLA é o protótipo do gênero *orbivirus*, que são os *reovirus*, ao qual também pertencem o vírus da Enfermidade hemorrágica epizootica dos cervos (VEEH), o vírus Ibaraki e outros. Há considerável variabilidade genética dentro do sorogrupo, o que se origina pelo desvio genético de segmentos de gene individuais assim como pelo rearranjo de segmentos de gene, quando os ruminantes ou os vetores são infectados com mais de

uma cepa (MacLachlan 1992). Dentro do sorogrupo do VLA, existem pelo menos 25 sorotipos no mundo (Radostitis et al. 2002).

O *orbivirus* não sobrevive no tecido muscular, órgãos ou material em putrefação e não é transmitido por estes materiais, é inativado a 50°C/3 horas; 60°C/15 min, Sensível ao pH <6,0 e >8,0. Inativado por β-propiolactona, iodóforos e compostos fenólicos, muito estável na presença de proteína.

A distribuição geográfica do VLA pode ser dividida em três zonas, com o objetivo de facilitar a análise da epidemiologia da doença: Endêmica, a infecção sempre está presente, mas a doença clínica das espécies nativas é incomum, podendo ocorrer com novas cepas do VLA e quando espécies suscetíveis não-nativas são introduzidas na área, epidêmica também existem, onde a infecção e a doença clínica ocorrem dentro de alguns anos. A infecção nessas áreas é altamente focal, e os surtos verificam-se quando as condições climáticas permitem ao vetor disseminar-se além das suas fronteiras comuns e infectar ruminantes suscetíveis. (Radostitis 2002).

A doença invasiva pode ocorrer nas regiões que não sofrem, normalmente, a infecção e pode ocorrer quando o vírus é introduzido pelo movimento do vento dos *Culicoides* infectados com subsequente reprodução do inseto no verão, antes de desaparecerem aos poucos no outono e inverno. Acredita-se que esse modo de disseminação seja a gênese de vários surtos sérios da Língua azul nos países normalmente livres da doença e dos surtos em Portugal em 1956, em Chipre em 1977, na Turquia em 1979-1980 bem como em Israel em 1960-1980 (Gibbs & Greinner 1988).

Apenas a Europa é considerada hoje livre da doença, apesar de, no passado, epidemias na Península ibérica terem sido descritas com isolamento do vírus (Gibbs & Greinner 1988).

A primeira indicação da presença do VLA no Brasil foi dada por Silva (1978) que relatou a presença de anticorpos fixadores do complemento contra o VLA de bovinos e ovinos de propriedades de São Paulo.

No Paraná no município de Campo Tenente, foi diagnosticado um foco da LA onde caprinos, ovinos e bovinos foram acometidos, com casos clínicos observados nos caprinos e ovinos da propriedade (Silva 2002).

Poucos estudos sobre os possíveis vetores existentes no Brasil têm sido realizados. Espécies de *Culicoides* como *C. insignis*, *C. paraensis*, e *C. furens* tem uma distribuição que se alarga do leste dos EUA ao Sul do Brasil e Argentina. *C. insignis* foi localizado em Pelotas, RS (Cunha et al. 1987).

No semi-árido de Minas Gerais foi demonstrada alta frequência de ovinos e caprinos soropositivos para LA (Lobato et al. 2001; Laender 2002)

Condições de temperaturas e umidade na maior parte do país favorecem a multiplicação e manutenção do vetor e facilitam a alta prevalência de animais soropositivos e sintomatologia clínica rara (Lobato 1996).

No Estado de Minas Gerais foram capturadas sete espécies de *culicoides* das quais duas são transmissoras do VLA (Lobato et al. 2001, Gouveia et al. 2003).

Ao longo da história as perdas econômicas pelo vírus da Língua Azul se devem as restrições na importação e exportação de animais e seu material genético, e aos transtornos reprodutivos associados a infecção. A isto se soma a importância e a complexidade do papel do gado bovino como reservatório, e o contínuo surgimento de focos de infecção e/ou da enfermidade em diversos países e a contaminação de produtos biológicos. Dificultando o comércio destes produtos entre os países do Mercosul, EUA e Europa (O.I.E, 1999 e Normas Sanitárias- resolução N° 66/94).

O índice de mortalidade descrito para ovelhas tem variado consideravelmente entre países e continentes. Quando a doença ocorre pela primeira vez, a incidência de doença clínica pode chegar a 50-75% e a mortalidade, 20-50%. Na África do Sul, sob condições a campo, o índice de mortalidade varia de 2 -30%, enquanto que nos EUA é estimado em 0-14%. Alta mortalidade pode ocorrer quando nova cepa do VLA surge em uma área.

A lenta recuperação dos animais doentes leva a queda na produção de lã, perda de peso, queda na produção de leite e baixa fertilidade (Parsonson 1992)

Nos bovinos nos casos de epidemias a LA se caracteriza por diminuição da produção de leite, perda de peso e condição corporal e perda de bezerros por má formação embrionária ou fetal e aborto (Lobato 1999).

Uma vez estabelecida de forma endêmica, à possibilidade de erradicação da LA é praticamente nula, assim as medidas a serem adotadas visam minimizar os prejuízos da doença. (Gibbs & Greiner 1988).

Todas as espécies de ruminantes são susceptíveis a infecção por LA, contudo a ocorrência clínica da doença tem sido observada principalmente em ovinos, sendo que nenhuma forma clínica expressiva havia sido descrita em outros ruminantes domésticos (Lobato 1999).

A infecção ocorre em um grande número de animais, mas a doença é significativa somente nos ovinos. Os bovinos são os principais hospedeiros reservatórios para os ovinos. Sob condições naturais, a infecção ocorre nos ovinos e bovinos, mas também é registrada no alce, cervo da cauda branca, antílope antilocabra, camelos e outros ruminantes selvagens. A infecção natural raramente ocorre nos caprinos, mas a infecção pode ser transmitida experimentalmente (Parsonson 1992).



Os ovinos são afetados em todas as idades, exceto os cordeiros oriundos de ovelhas imunes, em áreas endêmicas, a maior mortalidade ocorre entre os ovinos de um ano de idade (Obdeyn 1984).

Nos bovinos a doença é menos severa que nos ovinos, geralmente é inaparente, apresentando uma prevalência de 5% com baixa mortalidade (Maf 1991).

A susceptibilidade dos caprinos a LA é menor que nos ovinos (Erasmus 1975)

Nos veados a LA se apresenta como uma doença severa, nos alces é caracterizada geralmente por uma forma branda ou assintomática, apresentando pois uma viremia prolongada (Russel et al. 1996)

A presença do VLA no sêmen de touros é acompanhada por alterações estruturais dos espermatozoides e pela presença de partículas virais neles (Radostitis et al. 2002).

O vírus já foi isolado de eritrócitos, linfócitos, neutrófilos, papa de leucócitos, plasma e soro (Lobato 1999).

Existem poucos trabalhos na literatura tentando isolar o VLA de outras secreções que não o sêmem. Portanto não se sabe se o vírus estaria presente em outras secreções ou se poderia ser transmitido por via iatrogênica (Lobato 1999).

Após a ingestão de sangue contendo o vírus, este vai se adsorver na parede do intestino médio do mosquito, onde se multiplicará neste e em outros tecidos do inseto, incluindo glândulas salivares sendo assim transmitido aos ruminantes quando o mosquito vai fazer o repasto sangüíneo (Lobato 1999).

O clima é o principal fator de risco, já que os *Culicoides* requerem calor e umidade, para se reproduzirem, bem como clima úmido quente e calmo, para se alimentarem. A umidade pode estar na forma de rios e correntezas, ou irrigação, mas a chuva é predominante, sendo a precipitação atmosférica nos meses precedentes o principal determinante da infecção (Ward 1995). Assim estações do ano como verão

favorecem o seu aparecimento e reprodução e conseqüentemente a maior transmissão da doença e a sua população tende a baixar no outono e inverno onde a temperatura é mais baixa (Lobato 1999).

Grande variação entre os hábitos alimentares, preferência por hospedeiros e competência na transmissão da doença pode ser observada entre as diferentes espécies. Várias espécies de *Culicoides* de comprovada competência na transmissão, se alimentam preferencialmente em bovinos do que em ovino (*C. brevitarsis*, *C. wadai*, *C. fulvus*). Devido a estes vetores, alguns autores têm sugerido que os bovinos que apresentam uma viremia prolongada poderiam funcionar como reservatórios do vírus durante as estações mais frias, onde o número de vetores é menor (Gibbs & Greiner 1988).

Alguns insetos como *Aedes lineatopennis* e o *Anopheles vago* podem funcionar como vetores mecânicos para o VLA, podendo reter o vírus por poucos dias (Radostitis 2002)

O carrapato *Melofhagus ovinus*, presente na Nova Zelândia, se mostrou capaz de transmitir mecanicamente o VLA (Maf 1991).

Nos ovinos e cervos a primeira replicação viral ocorre no sítio da picada pelo vetor e nos gânglios linfáticos associados ou outros órgãos linfóides. A seguir observa-se uma viremia associada às células sanguíneas (eritrócitos, leucócitos e ainda plaquetas) e uma disseminação nas células endoteliais. A maior concentração de vírus se encontra na microvascularização do epitélio bucal. Acredita-se que as lesões são encontradas nas áreas infectadas que estão sujeitas a um maior estresse mecânico em que a hiperplasia e hipertrofia das células endoteliais produzam oclusão vascular e hipóxia, e as temperaturas mais baixas dessas áreas em relação ao restante do corpo (Parsonson 1992). As erosões nas mucosas não aparecem como vesículas e sim como

necrose do epitélio e, o vírus não se encontra associado ao tecido necrótico de forma direta e sim no sangue presente na ulceração.

Nos bovinos e ruminantes selvagens, aparentemente, quando ocorrem lesões estas se devem a uma resposta de hipersensibilidade do tipo I, mediada por imunoglobulina (IgE), com aumento da histamina e dos leucotrienos. Nesta espécie o tropismo pelos eritrócitos e plaquetas é maior que pelas células endoteliais, o qual os torna mais resistentes a enfermidade e os mais importantes reservatórios do vírus (Stott & Osburn 1990). Embora o vírus não se replique nos eritrócitos, ele fica protegido do anticorpo neutralizante circulante, e os eritrócitos infectados provavelmente circulam por seu curto período de vida. O antígeno do VLA pode ser detectado nos eritrócitos de bovinos de 140 dias após a infecção (Barratt-Boyes & MacLachlan 1995).

Nos ovinos os sinais são derivados do dano dos endotélios e de uma coagulação intravascular disseminada (Obdeyn 1984).

A doença apresenta um período de incubação de aproximadamente quatro a seis dias, os sinais característicos são hiperemia ou cianose nos lábios e focinho, hiperemia, necrose ou desprendimento do casco, manqueira, hiperemia nos tetos, úlceras nos tetos descamação da pele, salivação excessiva, perda de pelo ou lã, queda repentina na produção de leite, febre, lacrimejamento, hiperemia das conjuntivas, pele ressecada com crostas, olhos manchados ou ulcerados (Obdeyn 1984)

Os sinais clínico mais comuns são edema facial, erosões e ulcerações nas mucosas do trato respiratório superior, inclusive da mucosa oral, esôfago e estômago, coronite e febre de até 42°C, em alguns casos pode ocorrer vômito (Osburn 1994).

Geralmente nos bovinos a doença é inaparente e menos grave que nos ovinos, caracterizando uma morbidade de 5% e baixa mortalidade, há inicialmente manqueira

seguido de febre, salivação, úlceras nos lábios, língua e focinho, pode ser observado aborto e má formação (Maf 1991).

Muitos bovinos acometidos apresentam lesões ulcerativas na língua, lábios, coxim dentário e focinho. Coronite grave, algumas vezes com esfacelo do casco. Algumas vacas apresentam fotodermatite e lesões nas tetas, exsudato serossanguinolento pode aparecer nas narinas e corrimento ocular. Contração da infecção durante o início da gestação pode causar abortamento ou deformidades congênicas, como hidranencefalia, microcefalia, curvatura dos membros, cegueira e deformidade da mandíbula. ( Obdeyn, 1984).

O pêlo frequentemente se torna áspero e há edema, erosão e exudação da derme com infiltrado eosinofílico (Osburn 1994)

A LA em caprinos segue o mesmo curso da doença dos ovinos, porém de forma mais branda (Maf 1991). Os caprinos infectados demonstram muito pouco clinicamente. Há febre leve a moderada e hiperemia das mucosas e conjuntivas.

As infecções pelo VLA no cervo produzem doença aguda clínica e patologicamente idêntica à doença hemorrágica epizoótica do cervo e caracterizada por hemorragias múltiplas por todo o corpo.

Infecções naturais foram relatadas em caprinos Saanen em Israel e a doença se manifestou de forma branda e sem mortalidade na Espanha. Há relatos da forma clínica com mortalidade em caprinos na Índia (Hourrigan & Klingsporn 1975).

Em caprinos Saanen inoculados experimentalmente foi observado anemia branda e hipertermia (Luedke & Anakwenze 1972)

Inverso et al. (1972) isolaram o sorotipo 10 de animais que apresentavam aborto, cegueira, e má formação fetal, pneumonia e síndrome pneumonite-peritonite.

O sorotipo 11 foi isolado de caprinos com abortos, fetos mumificados e pneumonia-peritonite-enterite. O sorotipo 17 foi isolado de caprinos com abortos, pneumonia, ceratoconjuntivite, pneumonite-enterite, nascimentos de caprinos fracos e edemas nas articulações (Inverso et al, 1980).

As lesões são coronite, laminite e formação de uma linha avermelhada ou púrpura no rodete coronário. (Riet-Correa et al. 2007)

Hiperemia e edema da mucosa abomasal são algumas vezes acompanhadas por equimoses e ulceração, levando a miodegeneração e necrose (Radostits et al., 2002).

O Isolamento do vírus é feito através da inoculação de material suspeito em ovelhas ou ovos embrionados ou culturas de células e inoculação intracerebral em camundongos (Peason et al. 1992).

Inoculação de ovos embrionados seguidos da adaptação da amostra à culturas de células para posterior sorotipificação. (Gard & Kirkland 1993).

Células sanguíneas colhidas no início da infecção são o material de escolha para o isolamento do VLA. No caso de necropsia os tecidos mais indicados são baço, pulmão e linfonodos, colhidos 7 – 14 dias após a infecção(Lobato1999).

Os testes imunohistoquímicos, imunofluorescência, imunoperoxidase e microscopia imunoeletrônica, utilizando anticorpo monoclonal, podem ser usados para a detecção rápida sensível e específica do antígeno (Blacksell & Lunt 1996). PCR aplicadas em amostras de sangue e tecidos frescos ou fixados em formalina tem sido empregado mostrando alta sensibilidade e especificidade (Lobato1999).

O diagnóstico da Língua azul pela sorologia é impreciso, a menos que um título ascendente seja demonstrado nas amostras de soro agudo e convalescente. Os testes comumente disponíveis são a fixação do complemento, IDGA (Imunodifusão em ágar

gel), um certo número de diferentes testes de ELISA e neutralização do vírus (Afshar 1994).

Na maioria dos laboratórios, o teste de fixação do complemento foi substituído pelo teste IDAG. O teste IDAG é fácil de realizar e barato. Os anticorpos aparecem cinco a 15 dias após a infecção e persiste por dois anos ou mais (Pearson et al. 1992).

Desde 1980 o teste de Fixação de Complemento vem sendo substituído pelo IDGA sendo este o método até hoje amplamente utilizado para identificação de anticorpos nas diferentes espécies susceptíveis e para a qualificação de animais para exportação (Lobato 1999).

B-ELISA utilizando como antígeno VP7 recombinante é atualmente o método recomendada OIE para sorologia, no entanto apesar de mais sensível e específico, este método ainda não é tão utilizado quanto IDGA devido a sua maior complexidade (Martyn et al. 1990).

O controle da LA pode ser feito de duas maneiras: interrompendo o ciclo de transmissão através do controle de vetores ou tornando os hospedeiros não susceptíveis à infecção pelo vírus, através da vacinação (Lobato 1999)

As medidas relativas às fontes de infecção estão baseadas no diagnóstico rápido associado ao sacrifício de todos os doentes, restrição de movimentos de animais, rígidas regras de importação e quarentena geralmente acompanhada de duas sorologias; pois uma vez instalada de forma endêmica a possibilidade de erradicação da LA é praticamente nula (Lobato 1999).

O controle de vetores está baseado no uso de pesticidas, aplicados diretamente de forma sistêmica ou uso externo, como também o combate à fase de larva nas regiões alagadas, contudo esta prática tem o inconveniente de ser muito cara além de poder

causar problemas ambientais. Medidas defensivas que visam modificar o ambiente do mosquito como: drenagem de áreas pantanosas e alagadas são as mais recomendadas.

Com relação aos susceptíveis o uso de vacinas nas áreas onde a LA é problema é a medida mais lógica (Lobato 1999).

A vacinação visa reduzir as perdas econômicas causadas pela doença e o número de animais susceptíveis diminuindo assim o número de animais virêmicos após a infecção. Radostitis 2002.

Problemas com as vacinas estão relacionados com o surgimento de alterações reprodutivas como morte fetal e desenvolvimento de anomalias nos fetos em ovelhas vacinadas com cepas atenuadas nos estágios iniciais da gestação (5-10 semanas). A recomendação de vacinar as fêmeas gestantes apenas com vacinas inativadas pode minimizar os prejuízos de ordem reprodutiva do rebanho, tendo em vista que este tipo de vacina pode promover uma proteção imunológica de um ano ou mais quando se trata de uma vacina de uma vacina inativada monovalente ( Obdeyn, 1987).

Outra preocupação importante é a natureza polivalente das vacinas que incluem os diferentes sorotipos prevalentes na região. Devido a interferência imunológica e reação cruzada entre alguns sorotipos do VLA a proteção conferida por estas vacinas não é tão efetiva quanto às vacinas monovalentes exigindo revacinações para melhorar a eficiência. O rearranjo do genoma de cepas de campo e cepas vacinais é também um problema que tem sido reportado (Lobato 1999).

#### 4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Afshar A. 1994. Bluetongue: laboratory disease. *Comp. Immun. Microbiol. Infect. Dis.*, v. 17, n.3/4, p. 221-242.

Barratt-Boyes S.M. & MacLachlan N.J. 1995. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 206, 1322.

Blacksell S.D. & Lunt R.A. 1996. *Aust. Vet.* 9-118.

Cunha R. G., Souza D. M. & Passos W.S. 1987. Anticorpos para o vírus da Língua Azul em soros de bovinos dos estados de São Paulo e da Região Sul do Brasil. *Rev. Bras. Med. Vet.*, v. 6, n. 9, p. 121-124.

Erasmus B. J. 1975. Bluetongue in sheep and goats. *Australian Veterinary Journal*, v. 51, p. 165-170.

Gard G.P., Kirkland P.D. 1993. Bluetongue - virology and serology In: *Australian standard diagnostic techniques for animal diseases*. Melbourne. 8-9 p.

Gibbs E.P. & Greinner E. C. 1988. Bluetogues and epizootic hemorrhagic disease. In: *The arbovirus Epidemiology and ecology*. Florida: T. P. Mpnath Ed. CRC Press Inc, p. 39-70.v.3.



Gibbs. E. P. J.; Greinner, E.C. 1988. Bluetongue and epizootic hemorrhagic disease. In: The arbovirus epidemiology and ecology. Florida: T. P. MpnathEd, CRC Press Inc., p.39-70. v.3.

Gouveia A.M.G., Lima A.F. & Lobato Z.I.P. 2003. Língua azul em ovinos e caprinos em Minas Gerais. In: CONGRESSO LATINO- AMERICANO DE BUIATRIA, 11.; CONGRESSO BRASILEIRO DE BUIATRIA, 5.; CONGRESSO NORDESTINO DE BUIATRIA, 3., 2003, Salvador. Anais... Salvador: SSB, 2003. p. 51-52.

Hourrigan J.L. & Klingsporn A.L. 1975. Epizootiology of bluetongue: the situation in the United States of America. **Australian Veterinary Journal**, v. 51, p. 203-208.

IBGE. 1998.Censo Agropecuário 1995-1996. Rio de Janeiro: Ministério do Planejamento e Orçamento, Paraíba (11): 1 – 231.

Inverso M., Lukas G.N. & Weidenbach S.J. 1980. Caprine bluetongue virus isolations. *American Journal Veterinary Research*, 41(2).

Inverso, M; Lukas, GN; Weideenbach, S. J. 1980 Caprine bluetongue vírus isolotions. *American Journal of Veterinary Research*, v.41, n.2,

Laender J.O. 2002. Língua Azul em rebanhos de ovinos e caprinos em três mesorregiões de Minas Gerais: análise da evidência clínica e sorológica e

identificação de *Culicoides sp.* Dissertação de Mestrado - Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte. 92 p.

Leite E.R. Plataforma Regional – Ovinocaprinocultura, Sobral (CE), 11 de junho de 2003.

Lobato Z.I.P. 1996. Vírus de Língua Azul: construção de recombinantes em vírus vaccinia e resposta imune. Tese de Doutorado. Belo Horizonte: UFMG – Escola de Veterinária, 200p.

Lobato Z.I.P. 1999. Língua Azul: a doença nos bovinos. Rev. Bras. Reprod. Anim., v.23, n.4, p. 515-523.

Lobato Z.I.P., Barcelos M.A.C., Lima F., Ribeiro E.B.T., Yorinori E.H. & Gouveia A.M.G. 2001. Língua Azul em ovinos e caprinos na Região Mineira da SUDENE. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE BUIATRIA, Nº 4, Campo Grande, MS. *Anais...* Campo Grande: SSB, p. 165.

Luedke A.J. & Anakwenze E.I. 1972. Bluetongue virus in goats. American Journal of Veterinary Research, v. 33, n. 4, p. 1739-1745.

MacLachlan N.J., Barrat-Boyes S.M., Brewer A. W. & Stott J.L. 1992. Bluetongue virus infection in cattle. Bluetongue, African Horse Sickness and Related Orbivirus., Edited by Walton, T.E & Osburn, B.I, CRC Press, Boca Raton, USA, p 238-242.

MAF – MINISTRY OF AGRICULTURE AND FISHERIES, 1991. Surveillance: Exotic Diseases Issue, 18(30):27.

ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DE SAÚDE ANIMAL – OIE. Informaciones zoonitárias semanales. Disponível <http://www.oie.int>.( acessado em: 23/90/2004)

Obdeyn M. 1984. Bluetongue: a review of the disease. Pan American Food and Mouth Disease Center; Scientific and Technical Monograph Series, n. 16.

Obdeyn, M. 1984. Bluetongue: a review of the disease. Pan American foot end Mouth Disease Center; Scientific and Technical Monograph Series, n. 16.

Obdeyn, M.; Blue Tongue: 1987. A review of the disease. Pan American Foot and Mouth Disease center, Rio de Janeiro, 1987

Osburn B. I. 1994. Bluetongue virus. Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice, v. 10, n. 3, p. 547-561.

Parsonson I. M. 1992. Overview of bluetongue infection of sheep. In “Bluetongue, African Horse Sickness and Related Orbivirus”, Edited by Walton, T.E & Osburn, B.I, CRC Press, Boca Raton, USA, p 444-451.

Pearson J.E., Gustafson G.A. & Shafer A.L. 1992. Diagnosis of bluetongue and hemorrhagic disease. In: WALTON, T. E.; OSBURN, B. I. Bluetongue, African

Horse Sickness and Related Orbiviruses: proceedings of the second international symposium, 1991. Paris. CRC Press, Boca Raton. France: p. 533-546.

Radostits O.M., Gay C. C., Blood D. C. & Hinchcliff K. W. 2002. Clínica veterinária: um tratado de doenças dos bovinos, ovinos, suínos, caprinos e eqüinos. 9. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1737 p.

Riet-Correa F. Schild A.L., Lemos R.A.A., Borges J. R.J. 2007. Doenças de Ruminantes e eqüídeos. 3 ed. 1:169-173.

Russel H. O'Toole D.T., Bardsley K., Davis W.C. & Ellis J.A. 1996. Comparative effects of bluetongue virus infections of ovine and bovine endothelial cells. *Veterinary Pathology*, v.33, p. 319-331, 1996.

Silva F. J. F. 1978. Relatório sobre estudos de ocorrência de Língua Azul em São Paulo; relatório da comissão de estudos. Brasília: Ministério da Agricultura, (MA – Port. Minist. nº 150, fevereiro, 1978 – Trabalho não publicado)

Silva M. X. 2002. Soroprevalência da Língua Azul em caprinos e sua associação com indicadores de tecnologia em propriedades do Ceará. Dissertação de Mestrado. Belo Horizonte: UFMG – Escola de Veterinária. 76 p.

Stott J.L. & Osburn B.I. 1990. Immune response to bluetongue virus infection. *Current Topics in Microbiology and Immunology*. V. 162, p. 163-178.

Walton T.E. 1980. The diagnosis and control of bluetongue. Bull. Off. Int. Epiz., v. 92, p. 512-523.

Ward M.P., Gardner I.A. & Flanagan M. 1995. Evaluation of agar gel immunodiffusion test to detect infection of cattle with bluetongue viruses in Queensland, Australia Vet. microbiol., v, 45, p. 27-34.

## **Seroepidemiologia da Língua Azul em ovinos das mesorregiões do Sertão e da Borborema, Estado da Paraíba, Brasil**

Francisco A. L. Alves<sup>1</sup>, Clebert J. Alves<sup>1\*</sup>, Sérgio S. Azevedo<sup>1</sup>, Wilson W. Silva<sup>1</sup>,  
Maria L. C. R. Silva<sup>1</sup>, Zélia I. P. Lobato<sup>2</sup>, Inácio J. Clementino<sup>3</sup>.

**ABSTRACT** - Alves F.A.L, Alves C.J., Azevedo S.S., Silva W.W., Silva M.L.C.R, Lobato Z.I.P, & Clementino I.J. 2007. [**Seroepidemiology of Bluetongue in rams from Sertão and Borborema mesoregions, State of Paraíba, Brazil.**]

Seroepidemiologia da Língua Azul em carneiros das mesorregiões do Sertão e da Borborema, Estado da Paraíba, Brasil. Unidade Acadêmica de Medicina Veterinária, Centro de Saúde e Tecnologia Rural, Universidade Federal de Campina Grande, Av. Universitária, s/n, Bairro Santa Cecília, Caixa Postal 64, CEP 58700-970, Patos, Paraíba, Brazil. E-mail: [leandrovet2003@yahoo.com.br](mailto:leandrovet2003@yahoo.com.br).

The prevalence of antibodies to Bluetongue virus in rams from Sertão and Borborema mesoregions, State of Paraíba, Northeast region of Brazil was determined, risk factors for the infection were identified and the presence of *Culicoides* sp. was confirmed. The sampling was delineated for the determination of the prevalence of positive herds and seropositive animals per mesoregion. It was made a random selection of 189 herds (primary units) in Sertão mesoregion and 100 in Borborema mesoregion, and inside the primary units, all rams (secondary units) were randomly sampled, resulting in 321

---

<sup>1</sup> Parte da dissertação do primeiro autor no programa de Pós-Graduação de Mestrado em Medicina Veterinária de pequenos Ruminantes, Unidade Acadêmica de Medicina Veterinária, Centro de Saúde e Tecnologia Rural, Universidade Federal de Campina Grande, Av. Universitária, s/n, Bairro Santa Cecília, Caixa Postal 64, CEP 58700-970, Patos, Paraíba, Brasil. \*Autor para correspondência: [clebertja@uol.com.br](mailto:clebertja@uol.com.br)

<sup>2</sup> Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Caixa Postal 576, CEP 30123-970, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil.

<sup>3</sup> Técnico da secretaria do Desenvolvimento da Agropecuário e da Pesca da Paraíba.

animals in Sertão mesoregion and 185 animals in Borborema mesoregion. On the occasion of the blood collection, an epidemiological questionnaire was applied in each herd and the geographical coordinates of the positive herds were obtained with a GPS. For the serological diagnosis, the agar gel immunodiffusion test (AGID), using antigen produced in the School of Veterinary of the Federal University of Minas Gerais, was carried out. Herds with at least one test-positive animal were considered positive. In Sertão mesoregion, the prevalence of positive herds and seropositive animals were 11.6% [7.8% - 17.1%] and 8.4% [5.7% - 12.3%], respectively. In Borborema mesoregion, the prevalence of positive herds was 0.0% [0.0% - 3.6%] and the prevalence of seropositive animals was 0.0% [0.0% - 2.0%]. The risk factors associated to Bluetongue were lack of cleaning and disinfections of facilities (OR = 5.51), administration of anti-parasitic treatment twice or three times per year (OR = 4.53) and four times per year (OR = 5.15). *Culicoides* sp. were captured and identified from two of 22 positive herds investigated.

INDEX TERMS: Bluetongue, seroprevalence, risk factors; rams, State of Paraíba.

**RESUMO.**- Foi determinada a prevalência de anticorpos contra o vírus da Língua Azul em carneiros das Mesorregiões do Sertão e Borborema, Estado da Paraíba, bem como identificados os fatores de risco associados à infecção. A amostragem foi delineada para a determinação da prevalência de propriedades positivas (focos) e de animais soropositivos por Mesorregião. Foi realizada uma seleção aleatória de 189 propriedades (unidades primárias) no Sertão e 100 na Borborema, e dentro das unidades primárias, foram amostrados, aleatoriamente, todos os carneiros (unidades secundárias), resultando em 321 animais no Sertão e 185 na Borborema. Na ocasião da colheita, foi aplicado um

questionário epidemiológico por propriedade e as coordenadas geográficas das propriedades positivas foram obtidas com um aparelho de GPS. Para o diagnóstico sorológico, foi utilizada a prova de imunodifusão em gel de ágar (IDGA), com antígeno produzido na Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Uma propriedade foi considerada foco quando apresentou pelo menos um animal soropositivo. Na Mesorregião do Sertão, as prevalências de focos e de animais soropositivos foram de 11,6% [7,8% - 17,1%] e 8,4% [5,7% - 12,3%], respectivamente. Na Mesorregião da Borborema, a prevalência de focos foi de 0,0% [0,0% - 3,6%] e a prevalência de animais soropositivos foi de 0,0% [0,0% - 2,0%]. Os fatores de risco associados à Língua Azul foram a não realização de higiene das instalações (OR = 5,51), vermifugar os animais duas ou três vezes ao ano (OR = 4,53) e vermifugar quatro vezes ao ano (OR = 5,15). Foram capturados e identificados *Culicoides* sp. de duas propriedades positivas entre 22 investigadas.

TERMOS DE INDEXAÇÃO: Língua Azul, soroprevalência, fatores de risco, carneiros, Estado da Paraíba.

## INTRODUÇÃO

A Língua Azul (LA) é uma doença viral, transmitida por vetores hematófagos do gênero *Culicoides* sp. que afeta todos os ruminantes domésticos e selvagens, contudo a ocorrência da doença clínica tem sido demonstrada principalmente em ovinos (Parsonson 1992).

Todas as espécies de ruminantes são susceptíveis à infecção por LA, contudo a ocorrência clínica da doença tem sido observada principalmente em ovinos, sendo que



nenhuma forma clínica expressiva havia sido descrita nos ruminantes domésticos (Lobato 1999). A infecção ocorre em um grande número de animais, mas a doença só é significativa nos ovinos. Os bovinos são os principais hospedeiros reservatórios para os ovinos. Em condições naturais, a infecção ocorre nos ovinos e bovinos, sendo também registrada no alce, cervo da cauda branca, antílope, camelos e outros ruminantes selvagens. A infecção natural raramente ocorre nos caprinos, mas pode ser transmitida experimentalmente (Parsonson 1992).

A primeira indicação da presença do vírus da Língua Azul (VLA) no Brasil foi referida por Silva (1978), que relatou a presença de anticorpos em bovinos e ovinos de propriedades do Estado de São Paulo. A partir daí, vários inquéritos sorológicos realizados Brasil em bovinos, caprinos, ovinos e bubalinos, pela prova de imunodifusão em gel de ágar (IDGA), indicaram que o vírus está amplamente distribuído em todas as regiões testadas (Lobato 1999, Laender 2002).

O tamanho da população ovina do Brasil é cerca de 14 milhões de cabeças, das quais 48,1% estão localizadas na região Nordeste. No Estado da Paraíba, existem 438.430 cabeças, onde 251.312 são ovelhas, 21.980 carneiros reprodutores e 129.529 são animais com menos de um ano de idade, estando esse plantel distribuído em 20.518 propriedades criadoras, com média de 22 animais por propriedade (IBGE 1998).

A ovinocaprinocultura representa uma das atividades de grande importância social e econômica no Nordeste brasileiro, cuja produção de ovinos representa uma alternativa expressiva na oferta de carne e derivados, favorecendo o aspecto alimentar, especialmente para a população rural. As peles, de aceitação nacional e internacional, têm correspondido a cerca de 10% do valor atribuído ao animal abatido, constituindo receita para os pequenos criadores e gerando divisas para os estados e país, onde o agronegócio atua gerando emprego e renda, contribuindo de forma significativa para a

fixação do homem no campo (Leite 2003). Neste contexto, as raças deslanadas como a Santa Inês, Morada Nova e Somalis são as mais representativas no nordeste do país, devido a sua adaptação à região e seu desempenho produtivo satisfatório (Barros et al. 2003).

As perdas econômicas causadas pela Língua Azul se devem às restrições na importação e exportação de animais e seu material genético, e aos transtornos reprodutivos associados à infecção. Some-se a isso a importância e a complexidade do papel do gado bovino como reservatório, e o contínuo surgimento de focos de infecção e/ou da doença em diversos países e a contaminação de produtos biológicos, dificultando o comércio destes produtos entre os países do Mercosul, Estados Unidos da América e Europa.

Considerando a importância da ovinocultura para o Nordeste do Brasil, em especial no Estado da Paraíba, o presente trabalho tem o objetivo de determinar a prevalência de anticorpos contra o vírus da Língua Azul em carneiros procedentes de propriedades das mesorregiões do Sertão e da Borborema, Estado da Paraíba, bem como identificar possíveis fatores de risco associados à infecção e confirmar a presença do vetor transmissor (*Culicoides* sp.), devido o impacto econômico que a Língua Azul pode causar na região.

## MATERIAL E MÉTODOS

**Descrição e caracterização da área de estudo.** O Estado da Paraíba é dividido geograficamente em quatro mesorregiões (Sertão Paraibano, Borborema, Agreste Paraibano e Mata Paraibana) e 23 microrregiões. As mesorregiões do Sertão Paraibano e Borborema têm como principal atividade a pecuária extensiva, assumindo destaque a

criação de ovinos no Sertão, com 7.087 propriedades criadoras e um total de 159.149 cabeças. Na mesorregião da Borborema, o rebanho principal é de caprinos, animais que resistem melhor às condições ambientais, no entanto, a criação de ovinos vem se destacando, com 6.664 criadores e um rebanho de 190.201 animais (IBGE 1998). Nas mesorregiões do Agreste e Mata Paraibana a pecuária é menos expressiva e a agricultura é bastante diversificada, predominando os pequenos estabelecimentos agropecuários. A ovinocultura é de menor importância quando comparada à das outras mesorregiões, apresentando pouco mais de 6.700 criadores com 92.000 cabeças nas duas mesorregiões (IBGE 1998).

**Tamanho da amostra.** O número de propriedades a serem amostradas foi calculado com o programa EpiInfo versão 6.04, com o emprego dos seguintes parâmetros: (a) prevalência esperada de 50% (valor adotado para maximizar a amostra); (b) nível de confiança de 95%; e (c) erro absoluto de 10% (Thrusfield 1995). Para as mesorregiões do Sertão Paraibano e da Borborema, que apresentam 7.087 e 6.664 propriedades criadoras de ovinos, respectivamente (IBGE 1998), a amostra foi de 95 propriedades em cada mesorregião. Por motivo de segurança, foram visitadas 189 propriedades na mesorregião do Sertão Paraibano e 100 na mesorregião da Borborema.

Apesar do Censo Agropecuário (1995-1996) ter colhido e publicado informações sobre o número de propriedades criadoras de ovinos e ainda apresentado o número de reprodutores ovinos por município (IBGE 1988), não existe um cadastro público de propriedades no Estado da Paraíba. Levando-se em consideração esse fato, para minimizar o vício de amostragem, a seleção das propriedades foi feita com base no cadastro da EMATER (Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural), SAIA (Secretaria da Agricultura, Irrigação e Abastecimento) e associações de criadores e/ou veterinários particulares. A técnica de amostragem utilizada para o sorteio das

propriedades foi a sistemática aleatória (Thrusfield 1995), sendo este sorteio realizado a partir de uma listagem das propriedades por município em cada mesorregião.

**Procedimentos de campo.** Nas propriedades selecionadas, foi colhido o sangue de todos os carneiros utilizados para reprodução com idade igual ou superior a oito meses, bem como aplicado um questionário epidemiológico aos proprietários.

O sangue dos ovinos foi colhido por venopunção jugular, utilizando-se tubos *vacuntainer*. Após a colheita, os tubos foram devidamente identificados e deixados aproximadamente duas horas à temperatura ambiente para que ocorresse a coagulação e, em seguida, colocados em caixas de isopor com gelo e enviados para o Laboratório de Doenças Transmissíveis do Centro de Saúde e Tecnologia Rural da Universidade Federal de Campina Grande (LDT/CSTR/UFCG), onde foram feitos o dessoramento e armazenamento a  $-20^{\circ}\text{C}$  até o momento do processamento.

**Diagnóstico sorológico.** Os soros foram testados pela prova de imunodifusão em gel de ágar (IDGA) segundo Costa (2000), utilizando antígeno produzido na Escola de Medicina Veterinária da UFMG (VLA -4). Foi utilizado solução de NaCl a 0,85% e agarose na concentração final de 0,9% diluída em água destilada e deionizada. Para fluidificação, a agarose foi levada ao banho-maria até completa homogenização dos componentes. Sobre as lâminas previamente desengorduradas e secas foi colocado 4,5 ml da solução. Após a solidificação, as lâminas foram armazenadas por 24 horas em câmara úmida para estabilização do gel. Foram feitos orifícios no ágar com furador de sete furos de 3 mm de diâmetro com 2,4 mm de distância entre os poços. O antígeno foi colocado no poço central e o soro controle positivo nos poços 1 e 4 da roseta (30  $\mu\text{l}$  em cada poço). Nos quatro poços restantes foram colocados os soros a serem testados.

As lâminas permaneceram na câmara umedecida (com ázida sódica 1%) por 48 horas em temperatura ambiente. Foram observadas através de luz indireta e fundo

escuro, considerando positiva, a formação da linha de precipitação formada entre o antígeno e o anticorpo.

**Elaboração do banco de dados.** O questionário epidemiológico aplicado nas propriedades foi elaborado de modo a verificar a ausência ou presença de algumas práticas e condições que atuem como possíveis fatores de risco para a Língua Azul. As informações obtidas com o questionário foram inseridas em um formulário eletrônico elaborado no programa Microsoft Access®.

**Prevalência de propriedades positivas (focos).** Para o cálculo da prevalência de propriedades positivas (focos) nas duas mesorregiões, considerou-se uma amostra aleatória estratificada, sendo cada mesorregião um estrato. Os parâmetros utilizados neste cálculo foram a condição da propriedade (positiva ou negativa), o estrato (mesorregião) ao qual a propriedade pertencia e o peso estatístico. Esse peso foi calculado com a seguinte fórmula:

$$Peso = \frac{n^{\circ} \text{ total de propriedades na mesorregião}}{n^{\circ} \text{ de propriedades amostradas na mesorregião}}$$

Para o cálculo da prevalência de focos em cada mesorregião, considerou-se uma amostra aleatória simples, utilizando-se como parâmetro o número de focos e de propriedades amostradas na mesorregião. Era considerada foco a propriedade que tinha pelo menos um animal positivo. Utilizou-se o programa SPSS *for Windows*, versão 13.0, para a realização de todos os cálculos.

**Prevalência de animais soropositivos para a Língua Azul.** Para o cálculo da prevalência dos animais soropositivos para a Língua Azul nas duas mesorregiões, considerou-se uma amostra de *cluster* estratificada. No cálculo da prevalência de

animais soropositivos em cada uma das mesorregiões, o desenho amostral considerado foi uma amostragem por *cluster*.

Os parâmetros utilizados para os cálculos foram a condição do animal (positivo ou negativo), a mesorregião a qual pertencia o animal, o número de identificação da propriedade e o peso estatístico de cada animal, calculando-se através da fórmula:

$$\text{Peso} = \frac{\text{n}^\circ \text{ de carneiros reprodutores na mesorregião}}{\text{n}^\circ \text{ de carneiros reprodutores nas propriedades amostradas}} * \frac{\text{n}^\circ \text{ de carneiros reprodutores na propriedade}}{\text{n}^\circ \text{ de carneiros reprodutores amostrados na propriedade}}$$

Os cálculos das prevalências de animais soropositivos foram feitos com o programa SPSS *for Windows*, versão 13.0. Para a comparação entre as prevalências de propriedades positivas e animais soropositivos nas duas mesorregiões utilizaram-se o teste de qui-quadrado (Zar, 1999).

**Análise de fatores de risco para a Língua Azul.** Para a análise de possíveis fatores de risco associados à condição de foco, foram utilizados os dados obtidos com os questionários epidemiológicos aplicados nas propriedades. As variáveis independentes (possíveis fatores de risco) foram categorizadas e codificadas, deixando-se a categoria de menor risco com o menor código (Latorre 2004). Esta categoria de menor risco foi considerada a referência para a comparação com as demais categorias. A variável tamanho do rebanho foi categorizada e codificada de acordo com o valor mediano.

**Captura e identificação de *Culicoides* sp.** Nas propriedades que apresentaram animais positivos, foram colocadas armadilhas luminosas do tipo CDC para captura dos insetos. As capturas foram realizadas de agosto de 2006 a fevereiro de 2007, sendo duas capturas por propriedade. As armadilhas eram colocadas próximas ao curral, rio e açudes ou águas paradas às 17:30hs e desarmadas às 19:00 horas. Os insetos eram transportados ainda vivos dentro da sacola de *voil* e acondicionados no freezer *overnight* com posterior identificação.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As prevalências de focos e de animais soropositivos para a Língua Azul nas microrregiões Sertão e Borborema do Estado da Paraíba são apresentadas nos Quadros 1 e 2. Houve diferenças significativas entre as duas mesorregiões com relação às prevalências de focos ( $p = 0,0001$ ) e de animais soropositivos ( $p = 0,0001$ ) pelo teste de qui-quadrado. De duas propriedades entre 22 com animais soropositivos (Figura 1), foram capturados mosquitos e posteriormente identificados como *Culicoides* sp., evidenciando a presença de insetos transmissores da doença.

No presente trabalho, observou-se uma prevalência de 11,6 % [7,8% - 17,1%] de propriedades com ovinos positivos e 8,4% [5,7% - 12,3%] e animais soropositivos na mesorregião do Sertão. Na mesorregião da Borborema, não foram encontrados animais soropositivos. No sudoeste e sudeste do Estado do Rio Grande do Sul, Costa (2006) examinaram 1341 ovinos e encontraram 0,74% de propriedades positivas e 0,15% de animais soropositivos, valores estes muito inferiores aos encontrados no presente trabalho, o que pode ser justificado pelas condições climáticas adversas à multiplicação e à atividade do vetor naquela região.

As propriedades onde foi evidenciada a presença de animais soropositivos e de insetos transmissores de Língua Azul apresentavam uma criação intensiva, reforçando a citação de Costa (2000), que se refere às criações de animais de maneira intensiva ou estabulada apresentam uma maior susceptibilidade ao vetor. Em tais propriedades, a atividade predominantemente mecanizada e irrigada duas vezes ao dia cria um microclima favorável à sobrevivência do vetor; ressalte-se, ainda, que esta mesorregião é cortada por um rio perene e é marcada por manejos para a conservação de água o ano todo, como barragens subterrâneas, pequenos açudes e lacustres.

À beira de açudes e às margens do rio Piranhas foram os locais onde foram encontrados os mosquitos; já pelas capturas feitas em apriscos, não foram possíveis a captura e identificação dos vetores transmissores. Ward (1995) relata que *Culicoides* sp. raramente são encontrados em estábulos. As capturas realizadas de setembro a dezembro de 2006 foram todas negativas; nas capturas realizadas de janeiro a maio de 2007 foi possível a captura e identificação de culicídeos em duas das 22 propriedades positivas examinadas. Tais fatos podem estar relacionados ao período chuvoso no Sertão a partir de janeiro de 2007.

Na mesorregião do Sertão paraibano, na qual foram encontrados animais soropositivos, o hábito de caçar por parte dos agricultores é rotineiro, principalmente a caça de tatus (*Dasypus novemcinctus*). Estes animais, depois de capturados, são criados em ambientes domiciliares, criando, assim, um possível elo de transmissão, uma vez que estes animais são considerados reservatório do vírus da Língua Azul (Osburn 1994).

Na mesorregião da Borborema, não foi evidenciada a presença de animais reagentes, contudo, nesta área, a presença do mosquito transmissor já foi confirmada (Araújo-Lima et al. 2004). Provavelmente, na época em que foi conduzida a sangria dos animais nesta mesorregião, não havia condições epidemiológicas que favorecessem a multiplicação e atividade dos vetores, o que é reforçado pelo clima frio e seco (Bishop et al. 1995).

A distância entre as duas propriedades, onde se verificou a existência de vetores e animais reagentes, é de aproximadamente 8 km. Além do mais, são criados, no mesmo microclima, bovinos de raças mistas com aptidão leiteira, levando a crer que pode haver também a presença de bovinos sororeagentes para LA. Por conseguinte, várias espécies de culicídeos de comprovada competência na transmissão da doença se alimentam preferencialmente de bovinos. Devido a este fator e a uma prolongada viremia (Sellers



1981), os bovinos podem funcionar como reservatório durante o período menos quente, em que o número de vetores é menor (Gibbs & Greinner 1988). Luedke & Anakwenze (1972) citam a importância da criação de caprinos e ovinos e a presença de *Culicoides* sp. numa mesma área. Neste trabalho, todas as propriedades que apresentaram animais reagentes, além de ovinos, alguns produtores criavam caprinos e bovinos e outros somente caprinos, sugerindo que estes animais podem servir de fontes de infecção.

Os resultados da análise univariada com as variáveis mais associadas com a presença da doença, na mesorregião do Sertão paraibano, são apresentados no Quadro 3. Os fatores de risco para a Língua Azul na mesorregião do Sertão paraibano, determinados por regressão logística múltipla, são apresentados no Quadro 4. O modelo final mostrou que propriedades nas quais não é realizada a higiene nas instalações e a vermifugação dos animais é feita na periodicidade de duas a três vezes e quatro vezes ao ano possuem maior chance de serem focos de Língua Azul.

A não realização da higiene das instalações como fator de risco já era esperado, pois este fator pode contribuir para a proliferação de vetores transmissores da doença. O risco de disseminação da Língua Azul de acordo com a frequência de vermifugação, também apontada como fator de risco no presente trabalho, apresenta plausibilidade biológica, uma vez que as aglomerações de animais bem como o possível uso comum de seringas ou aplicadores orais na ocasião da vermifugação podem contribuir para a disseminação do agente nos rebanhos.

A inexistência de dados relativos aos sorotipos do vírus da Língua Azul existentes no Brasil e a sua distribuição nos diferentes Estados dificultam o controle e a adoção de medidas que evitem a introdução de novos sorotipos no país ou em áreas específicas. Os resultados obtidos na presente pesquisa apontam uma prevalência relativamente alta de animais soropositivos para a Língua Azul, bem como propriedades

com animais soropositivos na mesorregião do Sertão do Estado da Paraíba, o que levanta preocupações dada à importância econômica da doença e pelo fato de ser uma doença de notificação obrigatória, sendo sua ocorrência um evento negativo para o comércio de animais e subprodutos de origem animal.

### CONCLUSÕES

- Ocorre na região com baixa prevalência.
- .Presença de *Culicoides sp.*
- A não realização de higiene nas instalações e a vermifugação são fatores de risco.

### REFERÊNCIAS

Araújo-Lima R.C., Almeida, V. F. & Athayde, A.C.R. 2004. Ocorrência de *Culicoides furens* (Diptera: Ceratopogonidae), no Município de Lagoa Seca – Paraíba. XXXI CONBRAVET. Medicina Veterinária do Novo Milênio: Transformação social, Preservação Ambiental e Segurança Alimentar. São Luis – MA.

Barros N.N., Simplicio A.A., Cavalcante A.C.R. & Bomfim M.A.D. 2003. Influência da raça Santa Inês sobre as características de carcaça de cordeiros das raças deslanadas. In: V CONGRESSO PERNAMBUCANO DE MEDICINA VETERINÁRIA - ANAIS, Recife, 2003.

Costa J.R.R. 2000. Língua Azul: produção e padronização de antígeno para prova de imunodifusão em gel de ágar e prevalência nas mesoregiões sudoeste e sudeste do estado do Rio Grande do Sul. Dissertação Mestrado. Belo Horizonte: UFMG – Escola de Veterinária.

Costa J.R.R. 2006. Prevalência de anticorpos contra o vírus da Língua azul em bovinos e ovinos do sudoeste e sudeste do Rio Grande do Sul. Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.58(2):273-275.

IBGE. 1998.Censo Agropecuário 1995-1996. Rio de Janeiro: Ministério do Planejamento e Orçamento, Paraíba (11): 1 – 231.

Gibbs E.P. & Greinner E. C. 1988. Bluetogúe and epizootic hemorrhagic disease, 39-70.

In: Mpnath TP (ed). The arbovirus Epidemiology and ecology. CRC Press, Florida.

Laender J.O. 2002. Língua Azul em rebanhos de ovinos e caprinos em três mesorregiões de Minas Gerais: análise da evidência clínica e sorológica e identificação de *Culicoides sp.* Dissertação de Mestrado - Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte. 92 p.

Leite E.R. Plataforma Regional – Ovinocaprinocultura, Sobral (CE), 11 de junho de 2003.

Lobato Z.I.P. 1999. Língua Azul: a doença nos bovinos. Rev. Bras. Reprod. Anim., 23(4):515-523.

Luerdke A.J. & Anakwenze E.I. 1972. Bluetongue virus in goats. Am. J. Vet. Res. 33(4):1739-1745.

Osburn B. I. 1994. Bluetongue virus. Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice, 3(10): 547-561.

Parsonson I. M. 1992. Overview of bluetongue infection of sheep. In “Bluetongue, African Horse Sickness and Related Orbivirus”, Edited by Walton, T.E & Osburn, B.I, CRC Press, Boca Raton, USA, 444-451p.

Sellers R.F. 1981. Bluetongue and related diseases. In: Gibbs, E. P. J. ed. Virus diseases of food animals; a world geograpy of epidemiology and control. London: Acad. Press. Inc.v. 2(23):567-583.

Silva F. J. F. 1978. Relatório sobre estudos de ocorrência de Língua Azul em São Paulo; relatório da comissão de estudos. Brasília: Ministério da Agricultura, (MA – Port. Minist. nº 150, fevereiro, – Trabalho não publicado)

Thrusfield M. 1995. Veterinary epidemiology. 2. ed. Cambridge: Blackwell Science.

Ward M.P., Gardner I.A. & Flanagan M. 1995. Evaluation of agar gel immunodiffusion test to detect infection of cattle with bluetongue viruses in Queensland, Australia. Vet. microbiol., 45: 27-34.

Zar J. H. 1999. Biostatistical analysis. 4. ed. Upper Saddle River: Prentice Hall, 663 p.

**Quadro 1. Prevalência de propriedades positivas para Língua Azul em carneiros e respectivo intervalo de confiança de 95% (IC 95%) nas mesorregiões do Sertão e da Borborema, Estado da Paraíba, Brasil.**

MESORREGIÃO	Nº total de propriedades	Nº de propriedades amostradas	Nº de focos	Prevalência (%)	IC 95% (%)
SERTÃO	7.078	189	22	11,6	[7,8-17,1]
BORBOREMA	6.664	100	0	0,0	[0,0-3,6]
TOTAL	13.751	289	22	6,0	[4,0-8,9]

**Quadro 2. Prevalência de carneiros soropositivos para Língua Azul e respectivo intervalo de confiança de 95% (IC 95%) nas mesorregiões do Sertão e da Borborema, Estado da Paraíba, Brasil.**

MESORREGIÃO	Nº total de ovinos	Nº de ovinos amostrados	Nº de ovinos positivos	Prevalência (%)	IC 95% (%)
SERTÃO	159.149	321	27	8,4	[5,7-12,3]
BORBOREMA	190.201	185	0	0	[0,0-2,0]
TOTAL	349.350	506	27	4,1	[2,7-6,0]

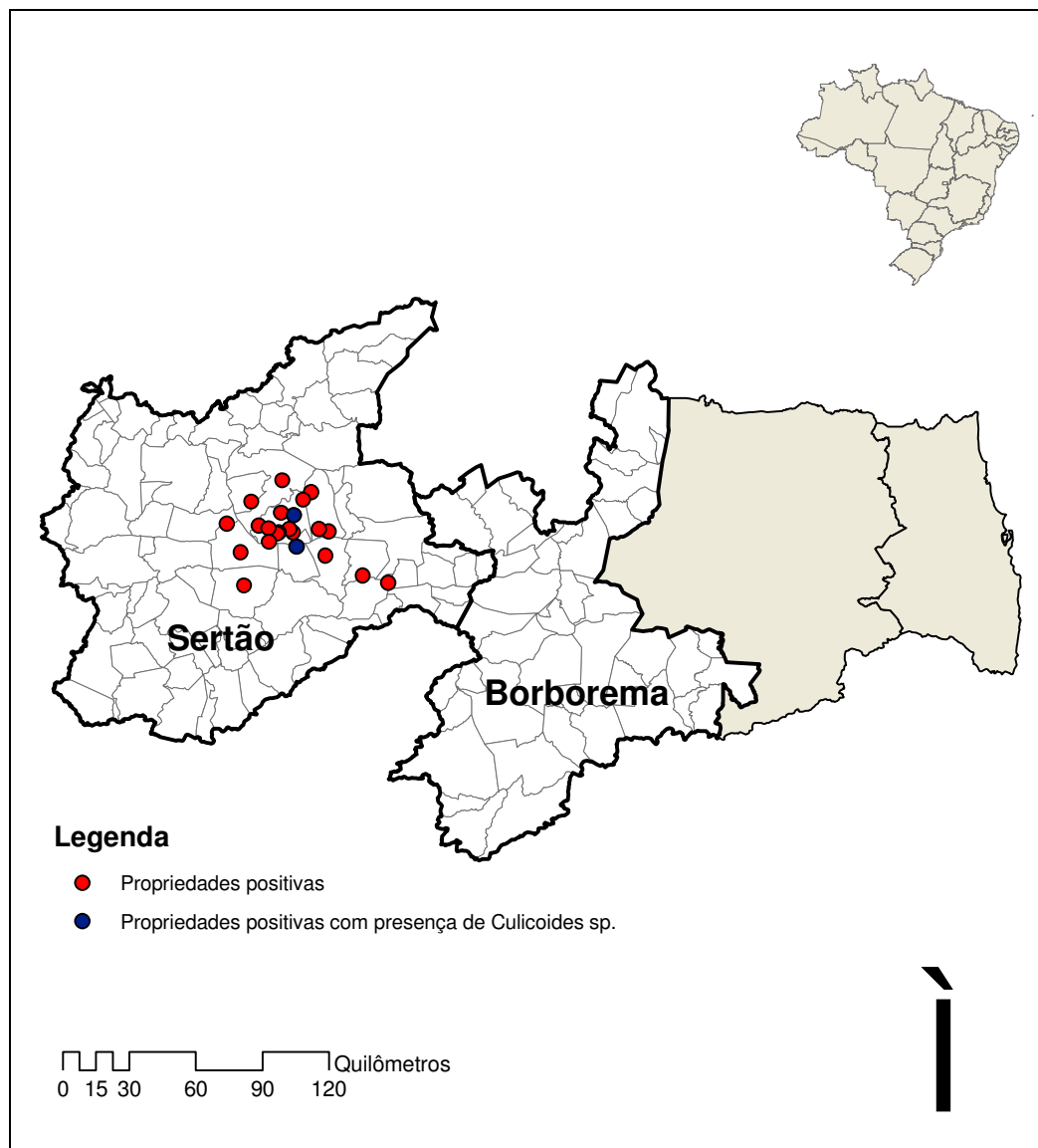
**Quadro 3. Variáveis mais associadas à condição de foco de Língua Azul em carneiros em propriedades da mesorregião do Sertão, Estado da Paraíba, segundo a probabilidade de ocorrência ao acaso (p).**

VARIÁVEIS	CONDIÇÃO SANITÁRIA				P
	POSITIVA		NEGATIVA		
	N	%	N	%	
<b>TIPO DE EXPLORAÇÃO</b>					
Cria/Recria/Engorda	5/75	6,7	70/75	93,3	0,110
Reprodução	3/12	25,0	9/12	75,0	
Subsistência	14/99	14,1	85/99	85,9	
<b>TAMANHO DO REBANHO</b>					
1-40	8/99	8,1	91/99	91,9	0,128
>40	14/85	16,5	71/85	83,5	
<b>VERMIFUGAÇÃO DOS ANIMAIS</b>					
Não Faz/Faz 1x Ano	5/99	5,1	94/99	94,9	0,011
2-3x/Ano	14/74	18,9	60/74	81,1	
4x/Ano	3/15	20,0	12/15	80,0	
<b>HIGIENE DAS INSTALAÇÕES</b>					
Não faz	10/34	29,4	24/34	70,6	0,002
Faz	12/144	8,3	132/144	91,7	



**Quadro 4. Fatores de risco para a Língua Azul em carneiros em propriedades da mesorregião do Sertão, Estado da Paraíba, determinados por regressão logística múltipla.**

FATORES DE RISCO	ODDS RATIO	IC 95%	P
Não realiza higiene das instalações	5,51	[2,01-15,13]	0,001
Vermífuga os animais 2-3x/ano	4,53	[1,48 -13,85]	0,008
Vermífuga os animais 4x/ano	5,15	[1,01-26,26]	0,049



**Figura 1. Mapa do Estado da Paraíba demonstrando as mesorregiões do Sertão e da Borborema e as propriedades positivas para a Língua Azul e as propriedades com presença de *Culicoides* sp.**