

PREVALÊNCIA DE ANTICORPOS CONTRA OS AGENTES DA MAEDI-VISNA E CLAMIDOFILOSE EM OVINOS NO MUNICÍPIO DE UBERLÂNDIA, MG

S.R.S. Salaberry¹, M.C.C.S.H. Lara², R.M. Piatti², A.F.C. Nassar²,
J.R. Castro¹, E.C. Guimarães¹, A.M.C. Lima-Ribeiro¹

¹Universidade Federal de Uberlândia, Faculdade de Medicina Veterinária, Av. Ceará, s/nº, CEP 38400-902, Uberlândia, MG, Brasil. E-mail: sandrasalaberry@yahoo.com.br

RESUMO

Objetivou-se com este estudo realizar o primeiro inquérito soro-epidemiológico para o vírus da maedi-visna e *Chlamydophila* spp. em 12 rebanhos de ovinos do Município de Uberlândia, MG. Foram utilizadas 334 amostras de soro sanguíneo de ovinos e aplicou-se um inquérito epidemiológico a cada propriedade. Os testes realizados para a pesquisa de anticorpos contra o vírus da maedi-visna e *Chlamydophila* spp. foram imunodifusão em gel de ágar (IDGA) e reação de fixação do complemento (RFC), respectivamente. Não foram detectados ovinos reagentes para maedi-visna. Verificou-se uma prevalência de 3,3% para *Chlamydophila* spp., com títulos variando de 32 a 64. Não houve diferença estatística significativa ($p > 0,05$) para os fatores de risco analisados. Ressalta-se a importância dos sistemas de vigilância epidemiológica para atuar no controle dessas infecções, evitando a introdução do vírus da maedi-visna e uma maior propagação da *Chlamydophila* spp. neste município.

PALAVRAS-CHAVE: Aborto enzoótico ovino, *Chlamydophila* spp., IDGA, pneumonia progressiva ovina, reação de fixação de complemento.

ABSTRACT

PREVALENCE OF ANTIBODIES AGAINST THE AGENTS OF MAEDI-VISNA AND CHLAMYDOPHILOSIS IN SHEEP FROM UBERLÂNDIA COUNTY, MG, BRAZIL. The aim of this study was to carry out the first investigation into the serological prevalence of maedi-visna virus and *Chlamydophila* spp. on 12 sheep breeding farms in Uberlândia County, MG, Brazil. A total of 334 blood serum samples were used and an epidemiological survey was completed by each farm. The tests to detect maedi-visna and *Chlamydophila* spp. antibodies were an agar gel immunodiffusion (AGID) and a complement fixation test (CFT), respectively. None of the sheep were reactive to maedi-visna. The detection of antibodies against *Chlamydophila* spp. was 3.3%, with titers varying from 32 to 64. There was no statistically significant difference ($p > 0.05$) in regard to the risk factors analyzed. The importance of epidemiological surveillance systems to aid in the control of these infections is emphasized, in order to avoid the introduction of maedi-visna virus and a wider spread of *Chlamydophila* spp. in this county.

KEY WORDS: Ovine enzootic abortion, *Chlamydophila* spp., AGID, ovine progressive pneumonia, complement fixation test.

INTRODUÇÃO

A maedi-visna é uma infecção viral pertencente ao gênero *Lentivirus* da família *Retroviridae* e acomete especificamente os ovinos. Maedi e visna são palavras de origem islandesas e significam, respectivamente, pneumonia intersticial progressiva crônica e leucoencefalite, que são os principais sinais clínicos que ocorrem nos ovinos (PRITCHARD; MCCONNELL, 2007). Além da dispneia progressiva e das alterações

neurológicas, também pode ocorrer artrite e mastite. Não há evidências da ocorrência desta infecção para humanos (THORMAR, 2005).

Maedi-visna já foi diagnosticada em outros países e está associada a prejuízos econômicos (WOLDEMESKEL *et al.*, 2002; FOURNIER *et al.*, 2006). Estudos têm sido realizados no Brasil a fim de verificar a ocorrência da maedi-visna, FERNANDES *et al.* (2003), em um levantamento na microrregião da Grande São Paulo, encontraram 2,8% de animais sorore-

²Instituto Biológico, Centro de Pesquisa e Desenvolvimento de Sanidade Animal, São Paulo, SP, Brasil

gentes a maedi-visna; ARAÚJO *et al.* (2004) relataram a ocorrência de 4,9% em abatedouros na região metropolitana de Fortaleza; OLIVEIRA *et al.* (2006) detectaram em abatedouros do Estado de Pernambuco 5,2% de anticorpos para maedi-visna e em Juazeiro (BA), SOUZA *et al.* (2007) encontraram uma amostra reagente (0,5%).

O gênero *Chlamydophila* é formado por bactérias intracelulares obrigatórias que são divididas em seis espécies, sendo que cada uma está associada a doenças específicas em hospedeiros particulares. Conhecida também como aborto enzoótico dos ovinos, a *Chlamydophila abortus* (*C. abortus*) coloniza a placenta de espécies animais, como bovinos, ovinos e caprinos, ocasionando aborto no terço final da gestação. É considerada uma zoonose (LONGBOTTOM; COULTER, 2003; AITKEN; LONGBOTTOM, 2007).

A clamidofilose está relacionada a prejuízos para a pecuária mundial e ocorre em diversas partes do mundo (MAINAR-JAIME *et al.*, 1998; AL-QUDAH *et al.*, 2004; CISLÁKOVÁ *et al.*, 2007). SILVA *et al.* (2006) afirmaram que existem poucos dados no Brasil sobre a distribuição da *C. abortus* nas diversas espécies animais de produção e ressaltaram a necessidade de se desenvolver pesquisas sobre a associação desta bactéria a problemas reprodutivos no país.

O primeiro estudo sobre a bactéria foi realizado no Município de Belém, PA, onde se isolou o agente etiológico em 70% das amostras de órgãos e carcaças de bubalinos que apresentaram alterações em um abatedouro (FREITAS; MACHADO, 1988). Posteriormente, estudos sobre a pesquisa da clamidofilose em ovinos foram realizados por PIATTI *et al.* (2006), que não encontraram anticorpos reagentes anti-*Chlamydophila* spp. nos estados de São Paulo, Minas Gerais, Mato Grosso e Bahia e PEREIRA *et al.* (2009) detectaram a frequência de 8,1% de anticorpos anti-*C. abortus* em ovinos no Estado de Pernambuco.

A maedi-visna e a clamidofilose constam na lista de doenças de notificação dos ovinos da Organização Mundial de Saúde Animal, devido ao relevante impacto mundial. Diante da importância econômica e sanitária destas doenças e do crescente interesse na produção de ovinos na região do Triângulo Mineiro, objetivou-se com este estudo realizar o primeiro inquérito soro-epidemiológico para maedi-visna e clamidofilose em ovinos no Município de Uberlândia, MG, bem como associá-los aos fatores de risco.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado em 12 rebanhos de ovinos do Município de Uberlândia, MG, selecionados ao

acaso, através de cadastros com criações de ovinos fornecidos pela Secretaria Municipal de Agropecuária e Abastecimento deste município. Foram colhidas amostras de sangue, aleatoriamente, de 334 ovinos, aparentemente sadios, sendo 316 fêmeas e 18 machos, com idade variando de seis a maiores de quatro anos, predominantemente mestiças e das raças Dorper e Santa Inês.

A prevalência foi determinada por amostragem aleatória simples, conforme THRUSFIELD (2004), considerando uma prevalência esperada de 31,6%, que foi encontrada por ALMEIDA *et al.* (2003) em ovinos com sinais clínicos condizentes com a maedi-visna e destinados ao abate na região metropolitana de Fortaleza, CE. Optou-se em adotar a prevalência esperada para maedi-visna, já que esta foi superior aos inquéritos soro-epidemiológicos de clamidofilose realizados em ovinos no Brasil. Utilizou-se um intervalo de confiança de 95% e erro de estimativa de 0,05, resultando em uma amostra de 332 ovinos. Para determinar o número de ovinos participantes do experimento por propriedade utilizou-se amostragem estratificada proporcional, de acordo com AYRES *et al.* (2007), onde rebanhos maiores contribuíram com um maior número de animais na amostra final.

Respeitando-se as normas do Comitê de Ética na utilização de animais em pesquisa (aprovado pelo Comitê de Ética na Utilização de Animais: CEUA/UFU nº 054/09), a colheita de sangue foi realizada por punção da veia jugular, utilizando-se agulhas descartáveis e tubos com vácuo. Após a retração do coágulo sanguíneo, o soro foi transferido para microtubos e congelado a -22° C, até o momento de processamento das amostras.

Foram registrados os dados referentes a cada animal como o sexo, idade e raça e aplicou-se um inquérito epidemiológico, de acordo com THRUSFIELD (2004), para a identificação dos seguintes fatores de riscos: sistema de manejo, tipo de exploração, assistência veterinária, participação em leilão/exposição e presença de piquete maternidade.

A detecção de anticorpos contra o vírus da maedi-visna foi realizada no Laboratório de Raiva e Encefalites do Instituto Biológico de São Paulo, utilizando-se a técnica de imunodifusão em gel de ágar (IDGA), através do kit comercial (Biovetech®) para diagnóstico de maedi-visna. A técnica e a leitura foram efetuadas de acordo com as recomendações do fabricante e ALMEIDA *et al.* (2003).

A pesquisa de anticorpos anti-*Chlamydophila* spp. foi executada no Laboratório de Doenças Bacterianas da Reprodução do Instituto Biológico de São Paulo, utilizando a microtécnica da Reação da Fixação do Complemento (RFC), de acordo com DONN *et al.* (1997) e conforme recomendada pela Organização Mundial

de Saúde Animal (WORLD ORGANISATION FOR ANIMAL HEALTH, 2008). A reação foi realizada em microplacas utilizando-se soro teste nas diluições de 1:16 a 1:512, o antígeno *C. abortus* cepa S26/3 na diluição 1:50 e o complemento na diluição correspondente a duas unidades fixadoras de complemento. Como soro controle positivo, utilizou-se soro bovino com título 512 para *C. abortus*, gentilmente cedido pelo Dr. Carlo Turilli do Instituto Zooprofilattico Sperimentale delle Venezie Itália- IZSV, e como soro controle negativo utilizou-se soro fetal bovino. Após incubação a 37°C por 30 minutos, adicionou-se na microplaca o sistema hemolítico e incubou-se por mais 30 minutos. Posteriormente, as microplacas foram centrifugadas e em seguida efetuada a leitura visual. A recíproca da maior diluição de soro apresentando 50% de fixação do complemento determinou o título de anticorpos anti-*Chlamydophila* spp.

Devido à possibilidade de reação cruzada entre *C. abortus* e *C. pecorum*, foram consideradas reagentes as amostras com título igual ou superior a 32, e suspeitas as amostras com título igual a 16, conforme DONN *et al.* (1997).

Para o cálculo da prevalência, utilizou-se porcentagem simples e para associar os resultados obtidos com os fatores de risco, utilizou-se o teste não paramétrico *Odds Ratio*, com nível de significância de 5%, de acordo com AYRES *et al.* (2007).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Todos os ovinos (n = 334) não reagiram ao teste de IDGA para maedi-visna e, portanto, não houve associação significativa com os fatores de risco. A ovinocultura é uma atividade recente na região, 58,3% dos produtores relataram que compram ovinos em outros municípios da região e 41,7% compram em outros estados do país. Ovinos procedentes de outras regiões onde se desconhece a epidemiologia desta infecção e propriedades sem histórico podem ser fontes de introdução do agente responsável por esta doença em um novo rebanho, o que ainda não ocorreu com a maedi-visna no Município de Uberlândia.

Resultados diferentes foram encontrados em outras regiões, como por ARAÚJO *et al.* (2004), que determinaram prevalência de 4,9% de anticorpos contra o vírus da maedi-visna pelo teste do IDGA em abatedouros, além de encontrarem lesões pulmonares sugestivas desta doença. Em São Paulo, FERNANDES *et al.* (2003) detectaram uma prevalência de 2,8%; em Pernambuco, 5,2% (OLIVEIRA *et al.*, 2006) e em Araçatuba, SP, 2,7% dos ovinos apresentaram anticorpos reagentes ao IDGA (LOMBARDI *et al.*, 2009). Estes resultados demonstraram que o vírus pode estar sendo introduzido em diferentes

regiões do país, embora a prevalência encontrada ainda é baixa.

A prevalência baixa deste vírus pode estar relacionada ao fato de que a maioria das criações de ovinos do país adotou o sistema semiextensivo ou extensivo. Em Juazeiro, BA, SOUZA *et al.* (2007) encontraram uma prevalência de 0,5% de anticorpos contra o vírus da maedi-visna e possuíam predominantemente o sistema de criação extensivo, o que pode justificar os resultados obtidos neste estudo, já que somente 25% rebanhos pesquisados utilizavam o sistema intensivo.

Inquéritos soro-epidemiológicos realizados em outros países para verificar a prevalência da maedi-visna demonstraram que a sua ocorrência é maior do que a encontrada no Brasil. Como por WOLDEMESKEL *et al.* (2002), que diagnosticaram a ocorrência de 74% dos ovinos reagentes contra o vírus da maedi-visna na Etiópia e FOURNIER *et al.* (2006) que detectaram 13% de ovinos reagentes em Alberta, ambos realizados pelo teste do IDGA. ARSENAULT *et al.* (2003) encontraram 44% de anticorpos de ovinos reagentes ao teste de ELISA contra o vírus da maedi-visna em dois frigoríficos do Quebec, Canadá. Além de utilizarem outros testes sorológicos, a sensibilidade do IDGA pode variar de acordo com o antígeno utilizado. A proteína viral gp135 confere maior sensibilidade à técnica do que a p28 (ADAMS; GORHAM, 1986), o que dificulta a comparação com a prevalência encontrada em outros países.

A frequência de ovinos reagentes para *Chlamydophila* spp. foi 3,3% (11/334), apresentando títulos variando de 32 a 64, e para ovinos suspeitos, a frequência foi 7,5% (25/334). Do total dos rebanhos estudados, seis (50%) foram reagentes para a pesquisa de *Chlamydophila* spp., cinco (41,7%) foram suspeitos e quatro (33,3%) foram não reagentes, sendo que alguns apresentaram tanto ovinos reagentes como suspeitos. A porcentagem de reagentes por propriedade variou de 2,3% a 33,3% (Tabela 1). Estes resultados demonstraram que em 50% dos rebanhos há focos de infecção, podendo indicar uma disseminação entre os rebanhos de ovinos da região.

PEREIRA *et al.* (2009) encontraram no Estado de Pernambuco resultados superiores ao deste estudo, onde detectaram uma frequência de anticorpos anti-*C. abortus* em dez (8,1%) ovinos. PIATTI *et al.* (2006) não detectaram ovinos reagentes em rebanhos dos estados de São Paulo, de Minas Gerais, Mato Grosso e Bahia. Ressalta-se que o presente estudo foi realizado no Triângulo Mineiro, MG, em diferente região da pesquisada por PIATTI *et al.* (2006), demonstrando a variação de resultados que pode ocorrer entre regiões distintas. Por isso é importante a realização de inquéritos soro-epidemiológicos em diferentes locais do país, a fim de se conhecer a prevalência desta bactéria.

Tabela 1 - Distribuição dos títulos de anticorpos anti-*Chlamydophila* spp. em ovinos por propriedade no Município de Uberlândia, MG, 2009.

Propriedades	N	n	Não reagente (%)	Título (%)			Total de reagente (%)
				16	32	64	
A	345	24	24 (100)	-	-	-	-
B	591	43	42 (97,7)	-	1 (2,3)	-	1(2,3)
C	153	14	14 (100)	-	-	-	-
D	382	30	30 (100)	-	-	-	-
E	580	41	41 (100)	-	-	-	-
F	165	12	11 (91,7)	1 (8,3)	-	-	-
G	500	35	30 (85,7)	3 (8,6)	1 (2,9)	1 (2,9)	2 (5,8)
H	1000	70	63 (90)	3 (4,3)	3 (4,3)	1 (1,4)	4 (5,7)
I	512	38	21 (55,3)	16 (42,1)	1 (2,6)	-	1 (2,6)
J	200	15	13 (86,7)	2 (13,3)	-	-	-
L	35	3	2 (66,7)	-	1 (33,3)	-	1 (33,3)
M	90	9	7 (77,8)	-	2 (22,2)	-	2 (22,2)

^NTotal de ovinos existente em cada propriedade.

ⁿTotal de ovinos utilizado no experimento.

Tabela 2 - Frequência de ovinos reagentes a *Chlamydophila* spp. de acordo com o sexo, idade e raça, em rebanhos de ovinos do Município de Uberlândia, MG, 2009.

Característica	Ovinos		OR ^a	IC ^b 95%	P
	Total	Reagente			
Sexo					
Macho	18	-	-	-	-
Fêmea	316	11			
Idade					
6 a < 12 meses	62	2	0,92 ^c	0,18-4,67	0,76
1 a < 4 anos	101	3			
≥ 4 anos	171	6			
Raça					
Dorper	26	-	2,39	0,68-8,32	0,28
Santa Inês	131	7			
Outras raças	4	-			
Mestiças	173	4			

^aOdds Ratio.

^bIntervalo de confiança.

^cOR para a maior diferença entre proporções.

Se $p < 0,05$ existe diferença significativa.

Os títulos de anticorpos encontrados por PEREIRA *et al.* (2009), de maneira geral, também foram baixos. O maior título encontrado neste estudo foi 64 e, por

PEREIRA *et al.* (2009), foi 128. Na República Eslovaca, CÍSLÁKOVÁ *et al.* (2007) encontraram 11,7% de anticorpos anti-*Chlamydophila* spp. e os títulos variaram de

Tabela 3 - Frequência de ovinos reagentes a *Chlamydophila* spp. de acordo com os fatores de risco em rebanhos do Município de Uberlândia, MG, 2009.

Variável	Ovinos		OR ^a	IC ^b 95%	P
	Total	Reagente			
Sistema de manejo					
Intensivo	81	5	2,70	0,80-9,12	0,19
Semiextensivo	253	6			
Extensivo	-				
Tipo de exploração					
Carne	226	10	4,95	0,63-39,21	0,18
Leite	-	-			
Genética	108	1			
Assistência veterinária					
Sim	188	5	0,64	0,19-2,13	0,67
Não	146	6			
Participação em leilão/exposição					
Sim	108	1	0,20	0,03-1,60	0,18
Não	226	10			
Piquete maternidade					
Sim	203	7	0,97	0,28-3,40	0,78
Não	113	4			

^a Odds Ratio.

^b Intervalo de confiança.

Se $p < 0,05$ existe diferença significativa.

64 a 4096. Este título elevado é detectado em casos de suspeita de aborto por *Chlamydophila* spp. (CISLÁKOVÁ *et al.*, 2007), o que não ocorreu neste estudo, cuja colheita de sangue foi aleatória e os ovinos não apresentavam problemas reprodutivos.

A reação cruzada entre *C. abortus* e *C. pecorum* pode resultar em falsos positivos com títulos baixos. Assim, títulos menores do que 32 são considerados não específicos para *C. abortus* (WORLD ORGANISATION FOR ANIMAL HEALTH, 2008). A *C. pecorum* afeta ruminantes e pode causar pneumonia, conjuntivite, poliartrite, metrite, encefalite e doenças entéricas (KERR *et al.*, 2005).

Não houve diferença estatística significativa ($p > 0,05$) entre as amostras reagentes para *Chlamydophila* spp. e as variáveis idade e raça, assim as diferentes idades e raças apresentaram a mesma suscetibilidade a infecção pela clamidofilose. Todos os machos foram não reagentes a reação de fixação de complemento (Tabela 2).

AL-QUDAH *et al.* (2004) também não identificaram diferença estatística significativa ao associar a prevalência de anticorpos anti-*Chlamydophila* spp. com a idade dos ovinos e estas variaram de um ano a

maiores que quatro anos. Ao associar a prevalência de anticorpos anti-*Chlamydophila* spp. com ovinos mestiços e de raças puras, PEREIRA *et al.* (2009) não encontraram diferença estatística significativa, assim como ocorreu neste estudo.

Poucas são as evidências de transmissão venérea, embora tenha sido isolada a *C. abortus* de sêmen e glândulas sexuais acessórias de carneiro, esta via de transmissão parece não contribuir na epidemiologia da infecção desta bactéria (LONGBOTTOM; COULTER, 2003). AITKEN; LONGBOTTOM (2007) relataram que os restos placentários da ovelha são a principal fonte de transmissão deste agente.

Não houve diferença estatística significativa ($p > 0,05$) entre os ovinos reagentes para *Chlamydophila* spp. e os fatores de risco (Tabela 3).

MAINAR-JAIME *et al.* (1998) concluíram que a soroprevalência da clamidofilose foi menor em propriedades com exploração do corte, onde os ovinos foram criados em sistemas extensivos, do que propriedades leiteiras, onde ficavam confinados. Apesar de não ocorrer risco significativo entre os tipos de manejo em relação à proporção de ovinos reagentes, isto poderia

justificar os resultados encontrados, onde somente três propriedades criavam ovinos confinados, sendo que o restante das propriedades utilizava o sistema semiextensivo, onde os animais permaneciam soltos durante o dia e presos à noite. Além disso, o tipo de exploração predominante foi o corte, seguido pelo melhoramento genético e sem a existência de ovinocultura leiteira neste município.

De acordo com o inquérito epidemiológico, apenas 56,3% dos rebanhos possuíam assistência veterinária, estando o restante destas propriedades sem acompanhamento do manejo sanitário. Esta porcentagem se aproxima da encontrada por GOUVEIA *et al.* (2009) que concluíram que apenas 58,8% das propriedades de ovinos do Estado de Minas Gerais possuíam assistência veterinária. Este índice é preocupante, pois, além de prejudicar o desenvolvimento da ovinocultura na região, muitas doenças podem não ser diagnosticadas, como a maedi-visna e o aborto relacionado à clamidofilose.

Os fluídos liberados junto com a placenta e a pele de cordeiro contaminados são as principais fontes de contaminação para o meio ambiente (LONGBOTTOM; COULTER, 2003). Assim, aglomeração de ovinos em leilão/exposição de diferentes origens, se não controlada, pode favorecer a disseminação do agente responsável pela clamidofilose. Da mesma forma, a ausência de piquete maternidade para ovelhas em gestação também favorece a disseminação do agente. De acordo com o inquérito epidemiológico realizado, 35,8% das ovelhas não foram separadas em piquetes maternidade.

Ressalta-se a importância da *Chlamydophila* spp. para a saúde pública, já que existem relatos sobre casos de transmissão deste agente para funcionários de abatedouros, bem como para mulheres grávidas que trabalham em fazendas e têm contato com ovinos infectados (AITKEN; LONGBOTTOM, 2007).

CONCLUSÕES

Os resultados demonstram a presença de anticorpos anti-*Chlamydophila* spp. em ovinos no Município de Uberlândia, MG. Infere-se que a infecção esta bactéria pode estar disseminada nos rebanhos de ovinos desta região. Ressalta-se a importância dos sistemas de vigilância epidemiológica para atuar no controle destas infecções, evitando a introdução da maedi-visna e uma maior propagação da clamidofilose neste município.

REFERÊNCIAS

- ADAMS, D.S.; GORHAM, J.R. The gp135 of caprine arthritis encephalitis virus affords greater sensitivity than the p 28 in immunodiffusion serology. *Research in Veterinary Science*, v.40, p.157-160, 1986.
- AITKEN, I.D.; LONGBOTTOM, D. Chlamydial abortion. In: AITKEN, I.D. (Ed.). *Diseases of sheep*. 4.ed. Edinburg: Blackwell, 2007. p.105-112.
- ALMEIDA, N.C.; TEIXEIRA, M.F.S.; FERREIRA, R.C.S.; CALLADO, A.K.C.; FROTA M.N.L.; MELO, A.C.M.; APRÍGIO, C.J.L. Detecção de ovinos soropositivos para maedi/visna destinados ao abate na região metropolitana de Fortaleza. *Veterinária Notícias*, v.9, n.1, p.59-63, 2003.
- AL-QUDAH, K.M.; SHARIF, L.A.; RAOUF, R.Y.; HAILAT, N.Q.; AL-DOMY, F.M. Seroprevalence of antibodies to *Chlamydophila abortus* shown in Awassi sheep and local goats in Jordan. *Veterinary Medicine Czechoslovakia*, v.49, p.460-466, 2004.
- ARAÚJO, S.A.C.; DANTAS, T.V.M.; SILVA, J.B.A.; RIBEIRO, A.L.; RICARTE, A.R.F.; TEIXEIRA, M.F.S. Identificação do maedi-visna vírus em pulmão de ovinos infectados naturalmente. *Arquivos do Instituto Biológico*, São Paulo, v.71, n.4, p.431-436, 2004.
- ARSENAULT, J.; GIRARD, C.; DUBREUIL, P.; DAIGNAULT, D.; GALARNEAU, J.R.; BOISCLAIR, J.; SIMARD, C.; BÉLANGER, D. Prevalence of and carcass condemnation from maedi-visna, paratuberculosis and caseous lymphadenitis in culled sheep from Quebec, Canada. *Preventive Veterinary Medicine*, v.59, p.67-81, 2003.
- AYRES, M.; AYRES, JR.M.; AYRES, D.L.; SANTOS, A.A.S. *Bioestat 5.0. Aplicações estatísticas nas áreas das ciências bio-médicas*. Belém: Sociedade Mamiaurá/ Imprensa Oficial do Estado do Pará, 2007.
- CISLÁKOVÁ, L.; HALANOVA, M.; KOVACOVA, D.; STEFANCIKOVA, A. Occurrence of antibodies against *Chlamydophila abortus* in sheep and goats in the Slovak Republic. *Annals of Agricultural and Environmental Medicine*, v.14, p.243-245, 2007.
- DONN, A.; CARNIELETTO, P.; CHIARACANE, G.; LADU, M.; MACHELL, J.; MANDOLA, M.I.; RUIU, A.; STANCANELLI, A.; TURILLI, C. Standardizzazione della tecnica di fissazione del complemento per la dimostrazione di anticorpi anti *Chlamydia* nel siero di sangue. *Progresso Veterinario*, v.4, p.125-128, 1997.
- FERNANDES, M.A.; ARAÚJO W.P.; CASTRO, R.S. Prevalência da infecção pelo vírus maedi-visna em ovinos da microrregião Grande São Paulo, estado de São Paulo. *Ciência Veterinária Tropical*, v.6, n.1, p.23-28, 2003.
- FOURNIER, D.; CAMPBELL, J.R.; MIDDLETON, D.M. Prevalence of maedi-visna infection in culled ewes in Alberta. *Canadian Veterinary Journal*, v.47, p.460-466, 2006.

- FREITAS, J.A.; MACHADO, R.D. Isolamento de *Chlamydia psittaci* em búfalos abatidos para consumo em Belém, Pará. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, v.8, n.3/4, p.43-50, 1988.
- GOUVEIA, A.M.G.; GUIMARÃES, A.S.; HADDAD, J.P.A.; ABREU, C.P.; CRUZ, J.C.M., CARMO, F.B. Características zoonotárias da ovinocultura em Minas Gerais, Brasil. In: ACCOMG, 2009. Disponível em: <http://www.caprileite.com.br/conteudo.php?id_conteudo=88&id_links=4&id_sub_links=28 Sitewww.accomig.com.br>. Acesso em: 25 ago. 2009.
- KERR, K.; ENTRICAN, G.; MCKEEVER, D.; LONG-BOTTOM, D. Immunopathology of *Chlamydia abortus* infection in sheep and mice. *Research in Veterinary Science*, v.78, p.1-7, 2005.
- LOMBARDI, A.L.; NOGUEIRA, A.H.C.; FERES, F.C.; PAULO, H.P.; CASTRO, R.S.; FEITOSA, F.L.F.; CADLIOL, F.A.; PEIRÓ, J.R.; PERRI, S.H.V.; LIMA, V.F.M.; MENDES, L.C.N. Soroprevalência de maedi-visna em ovinos na região de Araçatuba, SP. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v.61, n.6, p.1434-1437, 2009.
- LONGBOTTOM, D.; COULTER, J. Animal chlamydioses and zoonotic implications. *Journal of Comparative Pathology*, v.128, p.217-244, 2003.
- MAINAR-JAIME, R.C.; CRUZ, C.; VÁZQUEZ-BOLAND, J.A. Epidemiologic study of chlamydial infection in sheep farms in Madrid, Spain. *Small Ruminant Research*, v.28, p.131-138, 1998.
- OLIVEIRA, M.M.M.; CASTRO, R.S.; CARNEIRO, K.L.; NASCIMENTO, S.A.; CALLADO, A.K.C.; ALENCAR, C.S.A.; COSTA, L.P.S. Anticorpos contra lentivírus de pequenos ruminantes em caprinos e ovinos em abatedouros do estado de Pernambuco. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v.58, n.5, p.947-949, 2006.
- PEREIRA, M.F.; PEIXOTO, R.M.; PIATTI, R.M.; MEDEIROS, E.S.; MOTA, I.O., AZEVEDO, S.S.; MOTA, R.A. Ocorrência e fatores de risco para *Chlamydia abortus* em ovinos e caprinos no estado de Pernambuco. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, v.29, n.1, p.33-40, 2009.
- PIATTI, R.M.; SCARCELLI, E.P.; GENOVEZ, M.E. Pesquisa de anticorpos anti-*Chlamydia abortus* em caprinos e ovinos. *Biológico*, São Paulo, v.68, n.1/2, p.138-140, 2006.
- PRITCHARD, G.C.; MCCONNELL, I. Maedi-visna. In: AITKEN, I.D. (Ed.). *Diseases of sheep*. 4.ed. Edinburg: Blackwell, 2007. p.217-223.
- SILVA, F.G.; FREITAS, J.C.; MULLER, E.E. *Chlamydia abortus* em animais de produção. *Ciência Rural*, v.36, n.1, p.342-348, 2006.
- SOUZA, T.S.; COSTA, J.N.; MARTINEZ, P.M.; PINHEIRO, R.R. Estudo sorológico da maedi-visna pelo método da imunodifusão em gel de ágar em rebanhos ovinos de Juazeiro, Bahia, Brasil. *Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal*, v.8, n.4, p.276-282, 2007.
- THORMAR, H. Maedi-visna vírus and its relationship to human immunodeficiency vírus. *AIDS Reviews*, v.7, p.233-245, 2005.
- THRUSFIELD, M. *Epidemiologia veterinária*. 2.ed. São Paulo: Roca, 2004. 556p.
- WOLDEMESKEL, M.; TIBBO, M.; POTGIETER, L.N.D. Ovine progressive pneumonia (Maedi-Visna): An emerging respiratory disease of sheep in Ethiopia. *Deutsche Tierärztliche Wochenschrift*, v.109, p.486-488, 2002.
- WORLD ORGANISATION FOR ANIMAL HEALTH. Enzootic abortion of ewes (ovine chlamydioses). OIE Terrestrial Manual. 2008. Disponível em: <2008http://www.oie.int/eng/normes/mmanual/2008/pdf/2.07.07_ENZ_ABOR.pdf>. Acesso em: 25 jul. 2009.

Recebido em 3/3/10

Aceito em 5/8/10