

LISTERIOSE EM PEQUENOS RUMINANTES

Tiago da Silva Teófilo

Médico Veterinário, Mestrando em Ciências Veterinárias, Universidade Federal de Lavras – UFLA, Lavras-MG, 37200-000, Brasil
E-mail: tiagoteo@hotmail.com

Amália Saturnino Chaves

Zootecnista, Mestranda em Ciências Veterinárias, Universidade Federal de Lavras – UFLA, Lavras-MG, 37200-000, Brasil.

Ronaldo Francisco de Lima

Médico Veterinário, Mestrando em Ciências Veterinárias, Universidade Federal de Lavras – UFLA, Lavras-MG, 37200-000, Brasil

Resumo - A listeriose é uma doença infecciosa, causada por bactérias do gênero *Listeria sp.*, as quais estão amplamente distribuídas no ambiente, acometendo uma grande variedade de mamíferos, sendo ruminantes os mais susceptíveis, causando abortos, septicemia e doenças neurológicas. A doença está normalmente relacionada ao consumo de silagens inadequadamente processadas, que favorecem o crescimento destas bactérias. O diagnóstico pode ser realizado através da cultura do líquido cefalorraquidiano ou através da detecção dos microorganismos em colorações especiais, na imunofluorescência e imunohistoquímica ou pela técnica de reação em cadeia de polimerase (PCR) e, quando é realizado na fase inicial da doença, o tratamento pode ser bem sucedido. Como o conhecimento da doença é limitado, o objetivo deste trabalho foi abordar os principais aspectos relacionados à listeriose em pequenos ruminantes.

Palavras-chave: *Listeria sp.*, ovino, caprino, silagem.

LISTERIOSIS EN PEQUEÑOS RUMIANTES

Resumen - La listeriosis es una enfermedad infecciosa causada por una bacteria llamada *Listeria sp.*, que son ampliamente distribuidos en el medio ambiente, que afectan a una gran variedad de mamíferos, los ruminantes más susceptibles, causando el aborto, sepsis y enfermedades neurológicas. La enfermedad suele estar relacionada con el consumo de ensilajes inadecuadamente tratados, que favorecen el crecimiento de estas bacterias. El diagnóstico se puede lograr a través de los cultivos del líquido cefalorraquídeo o por la detección de microorganismos en las tinciones especiales, inmunofluorescencia e inmunohistoquímica o por la técnica de reacción en cadena de la polimerasa (PCR), y cuando se lleva a cabo a principios de la enfermedad, el tratamiento puede tener éxito. Como el conocimiento de la enfermedad es limitada, el objetivo era abordar los principales aspectos de la listeriosis en pequeños rumiantes.

Palabras clave: *Listeria sp.*, ovejas, cabras, ensilado..

LISTERIOSIS IN SMALL RUMINANTS

Abstract - Listeriosis is an infectious disease caused by bacteria called *Listeria sp.*, which are widely distributed in the environment, affecting a wide variety of mammals, being the most susceptible ruminants, causing abortion, sepsis and neurological diseases. The disease is usually related to consumption of inadequately processed silages, which favor the growth of these bacteria. The diagnosis can be made by culture of cerebrospinal fluid or by detection of microorganisms on special stains, immunofluorescence and immunohistochemistry or by the technique of polymerase chain reaction (PCR) and, when carried out in the early stages of the disease, treatment can be successful. As the knowledge of the disease is limited, the objective was to address the main aspects of listeriosis in small ruminants.

Keywords: *Listeria sp.*, sheep, goats, silage.

INTRODUÇÃO

A listeriose é uma enfermidade infecciosa de ocorrência mundial, especialmente em países de climas temperados, que afeta uma grande diversidade de animais

embora a maioria dos casos clínicos da doença ocorra em ruminantes. Suínos raramente desenvolvem a doença, e as aves são geralmente portadoras do microorganismo. Esta infecção induz três formas de manifestação clínica: septicemia com abscessos em vísceras, aborto e doença neurológica. A forma que mais afeta os ruminantes,

especialmente os ovinos, é a septicêmica, representada principalmente pela *Listeria monocytogenes*. Esta causa aborto e meningoencefalite em ovinos, bovinos e caprinos (SCHNEIDER, 1994; SUMMERS ET AL. 1995; GEORGE, 2002). Em geral, a doença é mais freqüente no inverno e início da primavera e tem sido associado a dietas que contêm silagens de má qualidade (pH acima de 5,5), favorecendo o crescimento das bactérias (SUMMERS et al. 1995; GEORGE, 2002).

Além do impacto econômico da listeriose em animais, há uma relação entre eles e o seu papel como fonte de infecção para os seres humanos, principalmente através do consumo de produtos de origem animal contaminados. A infecção pode também ser resultado de um contato direto com animais infectados, especialmente durante o parto (WESLEY, 1999), no entanto, estas infecções são raras.

O conhecimento sobre a *Listeria sp.* ainda é restrito. Com isto, o propósito deste trabalho foi abordar a epidemiologia, as manifestações clínicas, a patologia, a patogenia, as alternativas de diagnóstico, o controle e o tratamento da doença nos pequenos ruminantes, mostrando seus aspectos mais relevantes.

Etiologia

A listeriose ocorre em diversas espécies animais, porém ruminantes parecem ser mais susceptíveis. É causada pela bactéria *Listeria monocytogenes*, que é largamente distribuída na natureza. Em ruminantes sadios pode ser isolada da secreção nasal e nas fezes (RIET-CORREA et al., 2007).

A *Listeria spp.* é um pequeno bacilo, gram-positivo, de 1-2µm de comprimento e 0,5µm de espessura. A temperatura ideal de crescimento situa-se entre 30 e 37°C (RADOSTITS et al., 2007), porém é capaz de sobreviver e se multiplicar em condições extremas, tais como longos períodos de seca, ampla faixa de pH (4,5 a 9) ou de temperatura (0 a 45°C), e sucessivos congelamento e descongelamento (bactérias psicotrópicas). Toleram ainda altas concentrações salinas (10 a 20%). A *Listeria* é amplamente distribuída no ambiente natural e tem sido isolada a partir da superfície do solo, em produtos hortícolas deteriorados e também em pastagens. O hábitat natural destas bactérias é principalmente matéria vegetal em decomposição, onde vivem como saprófitas (FARBER & PETERKIN, 1991; BERCHE et al., 2000; LE MONNIER & LECLERCQ, 2008).

A análise fenotípica de amostras do gênero *Listeria* isolados de animais portadores e doentes, provenientes de três regiões do Brasil, permitiu caracterizar as espécies e sorovares prevalentes. Dentre as espécies e sorovares, predominaram *L. innocua* 6a e não tipável (56,9%) e *L. monocytogenes* 4a (15,0%) e 4b (8,9%), principalmente nas fezes de bovinos hípidos e nos

animais doentes, *L. monocytogenes* sorovares 4b (5,6%) com destaque nos ruminantes e 1a (3,2%) incidindo nas outras espécies animais (roedores e canídeos) e tendo localizações prevalentes em áreas distintas ao sistema nervoso central (HOFER & REIS, 2005).

De acordo com Jay (2005), a grande heterogeneidade antigênica da *L. monocytogenes* pode estar relacionada com o grande número de hospedeiros animais nos quais é capaz de multiplicar-se.

A *L. monocytogenes* é um patógeno intracelular facultativo, que pode crescer em macrófagos, células epiteliais e fibroblastos cultivados. Todas as cepas virulentas produzem uma hemolisina, a listeriolisina O que está geneticamente relacionada com a estreptomicina O e a pneumolisina (MURRAY et al., 2000).

Epidemiologia

No Brasil, a doença em ovinos é rara, e foi relatada inicialmente, por Fernandes et al. (1971), no Rio Grande do Sul (RS), e posteriormente por Basile et al. (1992), no Paraná, e Consorte (1994), no Rio de Janeiro. Ribeiro et al. (2006) relataram dois casos de listeriose ocorridos em ovinos leiteiros da raça Lacaune, mantidos em confinamento e alimentados com silagem de milho, na região serrana do Rio Grande do Sul.

De acordo com Guedes et al. (2007) a listeriose representa 6,34% das enfermidades do sistema nervoso central de ovinos e caprinos no semi-árido do Nordeste brasileiro, principalmente no estado da Paraíba.

A *L. monocytogenes* está comumente presente na silagem, porém ela se multiplica em silagens mal conservadas, geralmente quando atingem pH acima de 5,0-5,5 e nos bolsões de degradação aeróbica (GITTEr et al., 1986). O risco de contaminação da silagem é maior quando ela está exposta ao solo e isto pode ser avaliado através do teor de cinzas da própria silagem. Quando o teor de cinzas for superior a 70 mg/kg de matéria seca indica a contaminação pelo solo. Grandes fardos de silagem (ou feno) apresentam também um grande risco para a infecção, devido à baixa densidade e um maior risco de danos mecânicos ao plástico. O número de bactérias poderá aumentar consideravelmente na superfície do fardo, onde o ambiente aeróbico oferece condições adequadas para seu crescimento. Surto de listeriose também podem ocorrer através do consumo de pastagens com baixa qualidade nutricional ou de vegetação deteriorada (KUMAR et al., 2007).

Os animais podem ser expostos a *Listeria sp.* pelo contato direto com material infeccioso deles próprios ou de outras espécies animais. Fezes, urina, fetos abortados, descarga uterina e leite também são considerados fontes de infecção (BRUGÈRE-PICOUX, 2008).

Fatores que causam diminuição da resistência do animal e os que aumentam a pressão da infecção do microorganismo são considerados como fatores de risco para a doença. Dentre estes fatores estão o mau estado nutricional, alterações climáticas súbitas, estresse no final da prenhez e parto, e períodos longos de inundação com pouco acesso à pastagem. Podem ocorrer surtos em lotes de animais em pastagens pouco drenadas e lamacentas após enchentes, embora também sejam descritos surtos durante períodos de seca (RADOSTITS et al., 2007).

Patogenia

Embora uma série de manifestações clínicas seja facilmente reconhecida, tais como encefalite, aborto e septicemia, em geral, a patogênese da infecção em ruminantes não foi totalmente elucidada (LOW & DONACHIE, 1997).

Na maioria dos animais o organismo entra no corpo através da penetração pela barreira epitelial no intestino, posteriormente ocorre multiplicação destes organismos e de macrófagos esplênicos no fígado. A bacteremia pode ser subclínica ou clínica e consequentemente conduz à septicemia (BRUGÈRE-PICOUX, 2008).

Casos naturais de encefalite por *Listeria* em ovinos podem ocorrer como resultado de solução de continuidade na mucosa oral (trauma, queda de dentição decídua ou permanente, periodontite), que favorece a penetração do agente (BARLOW & MCGORUM, 1985; LOW & LINKLATER, 1991) e através do nervo trigêmeo, alcança o cérebro. Quando os animais são criados em confinamento pode aumentar o risco de contaminação, conforme sugerido por Green & Morgan (1994).

A encefalite causada pela listeriose em pequenos ruminantes é mais comumente encontrada em ovinos do que nos caprinos (WILESMITH & GITTER, 1986) com maior taxa de mortalidade do que o observado em bovinos (LIPPMAN, 1969).

Sinais Clínicos

Kumar et al. (2007) estudando três focos de encefalite causada por *L. monocytogenes* em rebanhos migratórios de ovinos em Punjab (Índia), onde sessenta e nove ovelhas foram afetadas em um rebanho de 930 animais (875 ovinos e 55 caprinos), descreveram os sinais clínicos da doença. Durante estes surtos foi relatado que o curso clínico da doença variava de quatro a sete dias, após o aparecimento do primeiro sintoma clínico, e que o comportamento do animal infectado era caracterizado por andar em círculos.

Nas fases iniciais, os animais afastavam-se do rebanho e apresentavam o pescoço ligeiramente desviado.

Com a progressão da doença, a torção no pescoço aumentou e os animais começaram a mover-se em círculos. Em alguns casos houve aumento da temperatura corporal. Observou-se também opacidade da córnea, com perda dos reflexos que evoluía para cegueira, paralisia facial ipsilateral à lesão lateral, bem como paralisia da língua. Nas fases mais avançadas da doença, os animais apresentavam movimentos de pedalagem e convulsões. Na fase terminal os animais permaneciam em decúbito com o pescoço voltado para o flanco e anoréxicos (KUMAR et al., 2007).

Rissi et al (2006) descrevendo três casos de listeriose em caprinos também relataram anorexia, desvio da cabeça, torção do pescoço, andar instável e quedas. Nas fases iniciais das doenças os animais apresentavam decúbito lateral, realizando movimentos de pedalagem com os membros rígidos.

Aborto normalmente ocorre durante o último mês de gestação. Febre, depressão ou endometrite com corrimento vaginal e manchas de sangue presentes, também pode ocorrer em animais infectados (DROST et al., 2002; RADOSTITS et al., 2007).

O agente pode infectar a glândula mamária, mas raramente causa mastite clínica, normalmente ocorre uma mastite subclínica caracterizada por elevada contagem de células somáticas. Os animais geralmente desenvolvem apenas uma atrofia das glândulas afetadas (WINTER et al., 2004).

Septicemia em ovinos é pouco freqüente, ocorrendo no neonato após a infecção intra-uterina. Ocasionalmente, focos maciços de septicemia envolvendo ovelhas prenhes têm sido descritos, com animais clinicamente afetados, especialmente se um feto infectado é retido no útero (BRUGÈRE-PICOUX, 2008).

Os sinais clínicos na forma gastrointestinal variam de uma doença aguda leve (diarréia e mal-estar) para a posição de decúbito ou morte súbita. Esta forma da doença pode ser observada com o aborto e encefalite na mesma fazenda (CLARK et al., 2004; OTTER et al., 2004).

Patologia Clínica

O exame do líquido cefalorraquidiano (LCR) pode ser útil para a confirmação de um diagnóstico de listeriose, mas não existe correlação entre as concentrações celulares e protéicas com a severidade da doença. A concentração protéica total no LCR é superior a 40 $\mu\text{g dl}^{-1}\text{g}$, e as contagens de glóbulos brancos no LCR podem ser maiores que 12 células mononucleares por microlitro (BRAUN et al., 2002; GEORGE, 2002).

Análises hematológicas e bioquímicas têm pequeno valor no diagnóstico. Leucocitose não é uma característica consistente da doença e só indica a possibilidade de uma infecção. O hematócrito alto e a

elevada concentração de nitrogênio uréico no sangue podem sugerir uma possível desidratação e azotemia pré-renal. A análise gasométrica do sangue pode indicar acidose metabólica, causada pela perda de bicarbonato como resultado da sialorréia (BRAUN et al., 2002).

Alterações histopatológicas

Os achados post-mortem e histopatológicos, em animais com listeriose, dependem da apresentação clínica. As lesões microscópicas típicas de listeriose encefalítica são: microabscessos, inflamação purulenta difusa ou nódulo glial, acúmulo perivascular de linfócitos, leptomeningite linfocítica (JONES et al., 1997). Lesões graves limitam-se ao tronco cerebral, em especial à ponte e à medula oblonga (LADDS et al., 1974; JUBB & HUXTABLE, 1993).

De acordo com Rissi et al. (2006), em caprinos as lesões histológicas predominantes são unilaterais e consistem em alterações inflamatórias e degenerativas que se estendem do bulbo ao tálamo, com presença de manguitos perivasculares de um ou mais tipos de células mononucleares e ocasionalmente neutrófilos associados a áreas de malácia.

Na meningoencefalite, lesões são limitadas a leves congestionamentos das meníngeas e turvação do LCR. Histologicamente, a principal característica é meningoencefalite da ponte e medula oblonga, com micro-abscessos multifocais, meningite e gliose focal (BRUGÈRE-PICOUX, 2008).

Lesões viscerais são observadas na forma septicêmica e em fetos abortados são observados múltiplos focos de necrose do fígado, baço e miocárdio. Na forma abortiva, há placentite e endometrite (BRUGÈRE-PICOUX, 2008). Na listeriose gastrointestinal há abomasite ulcerativa e tiflocolites (OTTER et al., 2004).

Exames histológicos da glândula mamária revelaram uma mastite intersticial crônica com infiltração difusa de linfócitos, plasmócitos e macrófagos, com destruição dos alvéolos e proliferação de tecido fibroso (FTHENAKIS et al., 1998; TZORA et al., 1998; WINTER et al., 2004).

Diagnóstico

O diagnóstico da listeriose pode ser confirmado pela cultura, através da detecção dos microorganismos em colorações especiais (Gram), na imunofluorescência e imunohistoquímica (PEIXOTO, 1986; MARCO et al., 1988; JONHSON et al., 1995; CAMPERO et al., 2002; LOEB, 2004) ou pela técnica de reação em cadeia de polimerase – PCR (BATT, 1999).

O exame de imunohistoquímica é importante para confirmar o diagnóstico de *L. monocytogenes* em

tecido nervoso central de ruminantes após o óbito, uma vez que o exame histológico convencional e a observação dos sinais clínicos apresentados pelo animal apenas sugerem a compatibilidade com a doença (CAMPERO et al., 2002). Esses achados tornam-se ainda mais relevantes quando se analisa o potencial zoonótico da doença (SCHWAB et al., 2004).

O diagnóstico diferencial inclui doenças do sistema nervoso, como toxemia da prenhez, raiva, doença de Aujeszky, polioencefalomalacia, doença do ouvido médio, *Scrapie*, intoxicação por chumbo e outras causas de aborto ou septicemia. Também devem ser adicionadas ao diagnóstico diferencial de gastroenterite em ovinos (OTTER et al., 2004; BRUGÈRE-PICOUX, 2008).

Tratamento

A taxa de recuperação é maior se o tratamento for instituído precocemente no curso da doença. Em casos severos ou com sinais clínicos evidentes, o tratamento raramente é bem sucedido. Casos de inflamação da medula espinhal são pouco responsivos ao tratamento. Os antibióticos devem ser administrados por um período prolongado, porque a recuperação pode levar até um mês (GEORGE, 2002).

A *Listeria* é suscetível à maioria dos agentes antibacterianos disponíveis atualmente, com a exceção de cefalosporinas. A ampicilina e a gentamicina tem sido relatadas como o tratamento de escolha para a listeriose (LOW & DONACHIE, 1997), mas outros antibióticos também podem ser utilizados, como penicilina procaína ou tetraciclina. Outros fatores incluem o tratamento sintomático como a correção terapêutica da desidratação e da acidose pela administração intravenosa de fluidos e bicarbonato (BRAUN et al., 2002). A administração de vitamina B1 é indicada, pois a diminuição da atividade do rúmen leva a redução da produção desta vitamina por microorganismos ruminais (BRAUN et al., 2002). Administração de corticóides pode impedir a formação de microabscessos, inibindo a infiltração por células mononucleares (DENNIS, 1993).

Controle

Vacinas de bactérias mortas ou atenuadas foram utilizadas para proteger ovinos, reduzindo a incidência anual da doença, mas a eficácia dessas vacinas ainda exige mais estudos (GEORGE, 2002).

A manutenção de um ambiente anaeróbio, a garantia de boa conservação das silagens, utilização de gramíneas com baixa umidade, manutenção de um ambiente limpo ao redor do silo e eliminação de silagens exposta ao ambiente, são algumas medidas que poderiam impedir a presença da *Listeria* neste alimento. O desenvolvimento de técnicas rápidas e confiáveis para a

detecção de *L. monocytogenes* nestas amostras seria uma maneira de prevenir a doença (OLIVEIRA et al., 2008).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Atualmente, grande atenção tem sido dedicada ao estudo da listeriose, não somente pelo comprometimento dos animais de produção, mas, principalmente, pelo seu envolvimento como agente oportunista nas infecções em seres humanos. Por ser tratar de uma enfermidade de ocorrência mundial, são importantes a rapidez de diagnóstico e a adoção de medidas preventivas.

REFERÊNCIAS

- BARLOW, R. M.; MCGORUM, B. Ovine listerial encephalitis: analysis, hypotheses and synthesis. *Vet. Rec.* 116, p. 233–236, 1985.
- BASILE, J. R.; SOARES, L. R.; HEIM, C.; BASILE, L. F. Listeriose em ovinos no Estado do Paraná. *Anais XXII Congresso Brasileiro de Medicina Veterinária, Curitiba, 1992*, p. 394.
- BERCHE, B.; BRISABOIS, A.; CATTEAU, M.; FLANDROIS, J. P.; ROCOURT, J., et al. Rapport de La Commission d'étude des risques liés à *Listeria monocytogenes*. Commission Listeria AFSSA. Acesso em: 13 de maio de 2009. Disponível em: <http://www.ladocumentationfrançaise.fr>
- BRAUN, U.; STEHLE, C.; EHRENSPERGER, F. Clinical findings and treatment of listeriosis in 67 sheep and goats. *Vet. Rec.* 150, p. 38–42, 2002.
- BRUGÈRE-PICOUX, J. Ovine listeriosis. *Small Ruminant Research.* 76, p. 12–20, 2008.
- CAMPERO, C. M.; ODEON, A. C.; CIPOLIA, A.; MOORE, D. P.; POSO, M. A.; ODRIOZOLA, E. Demonstration of *Listeria monocytogenes* by immunochemistry in formalin-fixed brain tissues from natural cases of ovine and bovine encephalitis. *J. Vet. Med. B.* 49, p. 379–383, 2002.
- CLARK, R.G.; GILL, J. M.; SWANNEY, S. *Listeria monocytogenes* gastroenteritis in sheep. *N.Z. Vet. J.* 52, p. 46–47, 2004.
- Consorte, L. B. S. Diagnóstico sorológico da listeriose caprina no Rio de Janeiro. Faculdade de Veterinária, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica. 1994, 143 p. Dissertação de Mestrado.
- DENNIS, S. M. Listeriosis (circling disease, silage sickness). In: Howard J.L. (ed.), *Current Veterinary Therapy – Food Animal Practice*, 3rd ed. Saunders, Philadelphia. 1993, p. 580–583.
- DROST, M.; THOMAS, P. G. A.; SEGUIN, B.; TROEDSSON, M. H. T. Female reproductive disorders. In: Smith, B.P. (ed.), *Large Animal Internal Medicine*. Mosby, St Louis, 2002, p. 1292–1332.
- FARBER, J. M.; PETERKIN, P. I. *Listeria monocytogenes*, a food-borne pathogen. *Microbiol Rev* 55, p. 476–511, 1991.
- FERNANDES, J. C. T.; BOLLWANN, W.; SIQUEIRA, C. S. Listeriose em ovinos no Rio Grande do Sul: descrição de um caso. *Rev. Med. Vet.*, v.7, p.131-137, 1971.
- GEORGE, L.W. LISTERIOSIS. IN: SMITH, B.P. (Ed.), *Large Animal Internal Medicine*. Mosby, St Louis, 2002, p. 946–949.
- GITTER, M.; STEBBLINGS, R. S.; MORRIS, J. A.; HANNAM, D.; HARRIS, C. Relationship between ovine listeriosis and silage feeding. *Vet. Rec.* 118, 207–208, 1986.
- GREEN, L. E.; MORGAN, K. L. Descriptive epidemiology of *Listeria meningoenephalitis* in housed lambs. *Prev. Vet. Med.*, 18, p. 79-87, 1994.
- GUEDES, K. M. R; RIET-CORREA, F., DANTAS, A. F. M.; SIMÕES, S. V. D; MIRANDA NETO, E. G; NOBRE, V. M. T.; MEDEIROS, R. M. T. Doenças do sistema nervoso central em caprinos e ovinos no semi-árido. *Pesquisa veterinária brasileira*, 27(1), 2007, p. 29-38.
- HOFER, E.; REIS, C. M. F. Espécies e sorovares de *Listeria* isolados de animais doentes e portadores no Brasil. *Pesq. Vet. Bras.* 25(2), p. 79-83, 2005.
- JAY, J. M. Listerioses de origem animal. In: Jay J. M. *Microbiologia de alimentos*. 6ª ed. Editora Artmed, Porto Alegre, 2005, p. 517-542.
- JONES, T. C.; HUNT, R. D.; KING, N. W. *Veterinary Pathology*, 6ª edição. Williams & Wilkins, Baltimore, 1997, p. 461-463.

- JUBB, K. V. F.; HUXTABLE, C. R. The nervous system. In: Jubb K. V.F., Kennedy P. C., Palmer N. (eds). Pathology of Domestic Animals, 4^a ed. Academic Press, San Diego, 1993, p. 393–397.
- KUMAR, H.; SINGH, B. B.; BAL, M. S.; KAUR, K.; SINGH, R.; SIDHU, P. K.; SANDHU, K. S. Pathological and epidemiological investigations into listerial encephalitis in sheep. Small Ruminant Research 71, p. 293–297, 2007.
- LADDS, P. W.; DENNIS, S. M.; NJOKU, C. O. Pathology of listeric infection in domestic animals. Vet. Bull. 44, p. 67–74, 1974.
- LE MONNIER, A.; LECLERCQ, A. Listeria et listériose: des animaux d'élevage à nos assiettes. Pathologie Biologie. 57(1), p. 17-22, 2008.
Lippman R. Clinical, diagnostic and therapeutic studies on spontaneous nervous system listeriosis of sheep. Acta Vet. Sci. Hung. 19, p. 161–169, 1969.
- LOW, C., LINKLATER K. Listeriosis in sheep. In: Boden, E. (Ed.). Sheep and goat practice. Editora Baillière Tindall, London, p.113-119, 1991.
- LOW, J.C.; DONACHIE, W. A review of Listeria monocytogenes and listeriosis. Vet. J. 153, p. 9–29, 1997.
- MURRAY, P. R. Listeria, Erysipelothrix e outros bacilos Gram-positivos. In: Murray, P. R. (edit). Microbiologia médica. 3^a ed. Editora Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, 2000, p. 181-184.
- OLIVEIRA, M.; GUERRA, M.; BERNARDO, F. Occurrence of Listeria monocytogenes in silages assessed by fluorescent in situ hybridization. Arq. Bras. Med. Vet. Zootec. 60(1), p. 267-269, 2008.
- OTTER, A.; HOULIHAN, M. G.; DANIEL, R. G.; KIRBY, F. D.; SHOCK, A.; HIGGINS, R. J. Ovine gastrointestinal listeriosis. Vet. Rec., p. 154, 479, 2004.
- RADOSTITS, O. M.; GAY, C. C.; HINCHCLIFF, K. W.; CONSTABLE, P. D. Veterinary Medicine: a textbook of the disease of cattle, horses, sheep, pigs and goats, 10^a ed. Editora Saunders, Philadelphia, 2007.
- RIBEIRO, L.A.O.; RODRIGUES, N. C.; FALLAVENA, L. C. B.; OLIVEIRA, S. J.; BRITO, M. A. Listeriose em rebanho de ovinos leiteiros na região serrana do Rio Grande do Sul: relato de caso. Arq. Bras. Med. Vet. Zootec. 58(3), p. 316-319, 2006.
- RIET-CORREA, F.; SCHILD, A. L.; LEMOS, R. A. A.; BORGES, J. R. J. Doenças de ruminantes e eqüinos. 3. ed. v. 2, Editora Palloti, Santa Maria, 2007.
- RISSI, D. R.; RECH, R. R.; BARROS, R. R.; KOMMERS, G. D.; LANGOHR, I. M.; PIEREZAN, F.; BARROS, C. S. L. Forma nervosa da listeriose em caprinos. Pesq. Vet. Bras. 26 (1), p. 14-20, 2006.
- SCHWAB, J. P.; EDELWEISS, M. I. A.; GRAÇA, D. L. Identificação de Listeria monocytogenes pela técnica de imunohistoquímica em tecido nervoso central de ruminantes. Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias. 99, p. 65-66, 2004.
- SCHNEIDER, D. J. LISTERIOSIS. IN: COETZER, J. A. W.; THOMSON, G. R.; TUSTIN, R. C. (ed.) Infectious Diseases of Livestock with special reference to Southern Africa. Oxford University Press, Cape Town, Vol. 2., 1984, p.1374-1377.
- SUMMERS, B. A.; GUMMINGS, J. F.; LAHUNTA, A. Listeriosis. In: Ibid. (ed.) Veterinary Neuropathology. Editora Mosby, Baltimore, 1995, p.133-135.
- TZORA, A.; FTHENAKIS, G. C.; LINDE, K. The effects of inoculation of Listeria monocytogenes into the ovine mammary gland. Veterinary Microbiology. 59(2-3), 193-202, 1998.
- WESLEY, G.N. Listeriosis in animals. In: Ryser E. & Marth E., (eds). Listeria, Listeriosis, and Food Safety. Editora Marcel Dekker, New York, 1999, p. 39–73.
- WILESMITH, J. W.; GITTER, M. Epidemiology of ovine listeriosis in Great Britain. Vet. Rec. 119: 467–470, 1986.
- WINTER, P.; SCHILCHER, F.; BAGO, Z.; SCHODER, D.; EGERBACHER, M.; BAUMGARTNER, W.; WAGNER, M. Clinical and histopathological aspects of naturally occurring mastitis caused by Listeria monocytogenes in cattle and ewes. J. Vet. Med. B. 51: 176–179, 2004.

Recebido em 06/02/2010

Aceito em 22/09/2010