

# EPIDIDIMITE-ORQUITE CAUSADA POR *Corynebacterium pseudotuberculosis* EM CAPRINOS

## ORCHITIS-EPIDIDYMITIS IN GOATS CAUSED BY *Corynebacterium pseudotuberculosis*

Francisco Selmo Fernandes Alves<sup>1</sup>

Raymundo Rizaldo Pinheiro<sup>1</sup>

Mônica Cox<sup>2</sup>

Alice Andrioli<sup>1</sup>

Hélio Martins de Aquino Neto<sup>3</sup>

Ana Maria da Costa Silva<sup>4</sup>

**RESUMO** - O trabalho descreve dois casos de Linfadenite caseosa visceral causando epididimite-orquite, em caprinos adultos, diagnosticados na Embrapa Caprinos, Sobral, Ceará. Os exames clínico e laboratorial indicaram a existência de um processo infeccioso crônico generalizado, afetando principalmente os epidídimos e os testículos. Em um animal da raça Parda Alemã foram observadas alterações anátomo-histopatológicas caracterizadas por abscessos nos pulmões, nos linfonodos mediastínico, no baço, nos epidídimos e orquite purulenta. No outro caso, em animal da raça Saanen havia abscessos somente localizados nos testículos, epidídimos, ocasionando orquite. Em ambos havia uma degeneração e atrofia testicular avançada. Dos abscessos e fragmentos dos tecidos indicados foram isolados *Corynebacterium pseudotuberculosis*, e nos abscessos da serosa da bexiga e no sêmen *Pseudomonas cepacia* e leveduras. A análise sorológica, usando o teste de Inibição da Hemólise Sinérgica (IHS), demonstrou a existência de anticorpos anti *C. pseudotuberculosis* com um título de 1:1024. No espermograma verificou-se a ausência total de espermatozoides.

**PALAVRAS - CHAVE** - Problemas reprodutivos, Linfadenite caseosa visceral, caprinos

**ABSTRACT** - This work describes two cases of visceral caseous Lymphadenites causing epididymo-orchitis in adult goats diagnosed at the Embrapa, Sobral, Ceará. The clinical and laboratorial examination indicated the existence of a generalized chronic infectious process affecting mainly epididymis and the testicles. The histopathological alterations observed in the animal Parda Alemã breed were abscesses in the lungs, in the internal lymph nodes, in the spleen, in the epididymis and suppurating orchitis. In the animal of breed Saanen was observed abscesses only located in the testicles, epididymis causing orchitis. In both the cases presented a degeneration and an advanced testicular atrophy. From the indicated abscesses, tissues fragments and the serosa of bladder were isolated *Corynebacterium pseudotuberculosis* and the semen, *Pseudomonas cepacia* and yeast. The serological analysis using the Synergistic Haemolysis Inhibition (SHI) test demonstrated the existence of antibodies anti-*C. pseudotuberculosis* with a 1:1024 titer. The total absence of spermatozoa was verified in the spermogram.

**KEY WORDS** - Reproductive problems, visceral caseous lymphadenitis, goats.

### INTRODUÇÃO

A Linfadenite caseosa é uma doença crônica debilitante dos caprinos e ovinos, presente em diversas regiões do Brasil. A bactéria responsável é o *Corynebacterium pseudotuberculosis*. A doença é observada na forma cutânea, caracterizada pela presença de abs-

cessos os linfonodos superficiais uni ou bilateral e na forma visceral, com abscessos nos linfonodos internos e ou órgãos. O *C. pseudotuberculosis* foi isolado de casos de linfangite ulcerativa e de supuração piogênica em bovinos. Em búfalos, é responsável pela doença edematosa da pele, e nos eqüídeos causa linfangite supurativa e

abscessos na região peitoral (Sneath *et al.*, 1986). Em outras espécies, o microrganismo foi isolado de diversos processos inflamatórios como artrite purulenta proliferativa e broncopneumonia em cordeiros e abscessos hepáticos em caprinos adultos (Lloyd, 1994; Harker, 1990; Santa Rosa *et al.*, 1987), mastite em égua (Addo *et al.*, 1974),

<sup>1</sup> - Médico(a)-Veterinário(a) - Pesquisadores da Embrapa Caprinos, Estrada Sobral - Groaíras, km 4, CEP 62011-970. Sobral - CE.  
E-mail: selmo@cnpc.embrapa.br

<sup>2</sup> - Médica-Veterinária autônoma

<sup>3</sup> - Graduando em Medicina Veterinária da Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), CEP 65070-400 - São Luís - MA.

<sup>4</sup> - Graduanda em Medicina Veterinária da Universidade Estadual de Santa Cruz, Rodovia Ilhéus Itabuna, km 16, CEP 45650-000 - Ilhéus - BA.

epididimite-orquite em reprodutor ovino (Lal Krishna *et al.*, 1977), abscessos em cervo (Stauber *et al.*, 1973) e linfadenite granulomatosa em humanos (Batey, 1986).

Nos Estados Unidos, a condição debilitante conhecida como Síndrome da Ovelha Magra "Thin Ewe Syndrome", que afeta a ovelha adulta, está associada a forma visceral da Linfadenite caseosa (Gates *et al.*, 1977). Nessa forma generalizada, a doença, freqüentemente, provoca morbidez, perda de peso, diminuição da massa corporal e problemas reprodutivos. Williamson & Nairn (1980) observaram que 10% das lesões nos testículos de ovinos da raça Merino foram causadas por *C. pseudotuberculosis*. Edahl *et al.*, (1968), na Nova Zelândia, isolaram a bactéria de lesões epididimárias em 3 (0,4%) de 959 carneiros. Na Austrália, Watt (1970 & 1978) isolou o microrganismo de abscessos na fascia escrotal em 4 (0,2%) de 2.281 carneiros observados.

No Nordeste do Brasil, à semelhança do que ocorre em outros países, a doença causa enorme prejuízo econômico. As perdas ocorrem em razão da baixa produtividade (Burrell, 1981), da redução do valor comercial das peles em aproximadamente 40% (Figueiredo *et al.*, 1982), do custo com medicamentos e do uso da mão-de-obra para tratar os abscessos, da condenação de carcaças e morte de animais (Stoóps *et al.*, 1984). A forma interna da doença é a mais grave e a menos freqüente, podendo resultar na perda do animal pela morte e/ou a condenação das vísceras e carcaças, tendo como conseqüência perda de renda. Poucos trabalhos, principalmente no Brasil, indicam o *C. pseudotuberculosis* como responsável por lesões nos órgãos genitais de caprinos, levando à infertilidade permanente e causando uma síndrome caquética no caprino.

O trabalho descreve dois casos de linfadenite caseosa visceral, causando epididimite-orquite bilateral crônica e infertilidade em reprodutores da espécie caprina, devido ao *C. pseudotuberculosis*.

## MATERIAIS E MÉTODOS

O material estudado foi obtido de dois reprodutores caprinos, sendo um da raça Parda Alemã, com 48 meses de idade e o outro da raça Saanen de aproximadamente 36 meses, provenientes de rebanhos do município de Sobral, Ceará.

### 1) Avaliação Clínica

Os reprodutores foram submetidos a detalhado exame clínico, coleta de urina, de sangue e de sêmen. Os animais foram isolados por um período de trinta dias para observação e de acordo com o quadro de irreversibilidade, posteriormente necropsiados.

### 2) Análise laboratorial

Após a assepsia adequada do prepúcio, amostra de urina foi coletada em saco plástico limpo e seco. A urinálise foi realizada conforme Larsson (1982) e o cultivo bacteriano segundo Carter (1994).

Amostras de sangue, destinadas à realização do hemograma, segundo Birgel & Benesi (1982), foram coletadas através de venipuntura da jugular em tubos de vacutainer com anticoagulante (ECTA) e, para obtenção de soro, em tubos sem anticoagulante. O soro obtido foi utilizado para os testes de soroprecipitação rápida, com antígeno, laboratório Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento/Lanara, MG, para detecção de anticorpos contra *Brucella abortus*, e para realização do teste de Inibição da Hemólise Sinérgica para detecção de anticorpos contra o *C. pseudotuberculosis* (Almeida *et al.*, 1983).

A amostra de sêmen foi obtida pela técnica de eletro ejaculação, para avaliação das suas características físico-químicas, microscópicas e cultivo bacteriano.

### 3) Exame post-mortem e bacteriológico

O exame post-mortem foi realizado e colhido fragmentos de vários órgãos para exame histopatológico e bacteriológico. Para o exame histopatológico, os fragmentos foram fixados em formalina neutra a 10% e processa-

dos de acordo com as técnicas rotineiras do laboratório (Luna, 1968), cortados a 5 micras e corados pela hematoxilina-eosina.

Os fragmentos de órgãos com alterações e os swabs utilizados nas coletas do conteúdo dos abscessos foram encaminhados ao laboratório de bacteriologia para isolamento e identificação de bactérias envolvidas, usando-se as técnicas padronizadas de diagnóstico (Carter, 1984). O material dos swabs foi semeado em placas de ágar sangue e incubado em condições de aerobiose, em jarra com 5% de CO<sub>2</sub> e anaerobiose a uma temperatura de 37°C.

As colônias observadas das amostras do sêmen e dos swabs do sistema urinário foram identificadas através de coloração de gram, do estudo morfológico das colônias em placas, de testes bioquímicos e do sistema API 20E.

## RESULTADOS

No exame clínico constatou-se que os caprinos estavam apáticos, caquéticos, com elevação de temperatura (41°C), as mucosas esbranquiçadas, os pêlos sem brilho, oligúria e dissúria. A região escrotal apresentava-se aumentada, com a temperatura elevada e sensível à palpação e a presença de abscessos (Figura 1).

Na urinálise verificou-se um elevado número de leucócitos por campo, indicativo de processo infeccioso nas vias urogenitais (Tabela 1).

O eritograma revelou uma anemia normocítica, com fracos sinais de regeneração (anisocitose pouco intensa). Quanto ao leucograma, o número de leucócitos era normal, porém havia uma leve neutrofilia, monocitose intensa e linfopenia (Tabela 2). Os monócitos apresentaram intensa vacuolização citoplasmática.

O espermograma apresentou ausência total de espermatozoides (azoospermia), com grande infiltrado leucocitário (Figura 7) e contagem total de 5.600 células/μl. (Bastonetes: 3%, Segmentados: 52%, Linfócitos: 36% e Monócitos: 9%). Observou-se nos leucócitos intensa degeneração e mo-

Tabela 1. Valor da urinálise de caprinos adultos com linfadenite caseosa visceral

	Raça	
	Parda Alemã	Saenen
Cor	Amarelo citrino	Amarelo ouro
Odor	Sui generis	Sui generis
Aspecto	Turvo	Límpido
pH	8,5	8,0
Densidade	1,015	1,005
<b>Sedimento</b>		
Hemácias	4 a 5 ( 400X )	2 a 8 ( 400X )
Leucócitos	Incontáveis	1 a 4 ( 400X )
Células	Descamação (vias urinárias inferiores) 1 a 2 ( 400X )	Descamação 1 a 2 ( 400X )
Cilindros	Granulosos - raros	Negativos

Tabela 2. Valor do eritrograma e do leucograma obtido de caprinos com linfadenite caseosa visceral

Eritrograma	Raça			
	Parda Alemã		Saenen	
Nº Hemácias (x10 <sup>6</sup> /mm <sup>3</sup> )	6,30		6,75	
Hematócrito	11		28	
VCM (u <sup>3</sup> )	17,46		41,4	
<b>Leucograma</b>				
Nº Leucócitos (x10 <sup>3</sup> /mm <sup>3</sup> )	16.000		5.550	
Contagem diferencial	Relativo (%)	Absoluto	Relativo (%)	Absoluto
Bastonetes	03	480	01	56
	75	12.000	39	2.164
Segmentados				
Eosinófilos	-	-	-	-
Basófilos	-	-	-	-
Linfócitos	12	1.920	59	3.274
Monócitos	10	1.600	01	56

nócitos com granulação tóxica.

O exame sorológico para detecção de anticorpos contra *Brucella abortus* resultou negativo. Não foi realizado o teste para *Brucella melitensis* por falta de antígeno. Através do teste de Inibição da Hemólise Sinérgica (IHS) foi detectada a presença de anticorpos contra o *C. pseudotuberculosis* com título de 1:1024.

#### Exame post-mortem

Durante a necrópsia, o animal da raça Parda Alemã apresentava uma cicatriz resultante de um abscesso na re-

gião subcutânea pré-escapular direita e os linfonodos da região estavam hipertrofiados. As mucosas visíveis estavam anêmicas. Os pulmões apresentavam abscessos na porção posterior dos lobos diafragmáticos (Figura 5), medindo, aproximadamente, 5 a 15cm de diâmetro. Nos linfonodos mediastínicos e no baço (Figura 6), observaram-se abscessos medindo, aproximadamente 2,5 a 4 cm de diâmetro, respectivamente. Na serosa do colo da bexiga urinária, foram evidenciados dois abscessos, medindo cada um 3 cm de diâmetro. Histologicamente, os abscessos

encontrados nos diferentes órgãos apresentavam uma área central de necrose e, a medida que se aproximavam da cápsula, verificou-se uma camada de células inflamatórias com predominância de neutrófilos. Externamente, a cápsula dos abscessos era constituída de grande quantidade de tecido conjuntivo com inúmeros fibroblastos e algumas células mononucleares linfócitos.

Nos intestinos delgado e grosso, bem como no abomaso, o quadro anatomohistopatológico foi caracterizado por enterite e abomasite aguda, em conseqüência da intensa parasitose gastrointestinal.

Nos rins e na bexiga, havia um processo inflamatório crônico, microscopicamente caracterizado como nefrite intersticial e cistite.

Macroscopicamente, a bolsa escrotal, mostrava-se aumentada de volume, com temperatura e sensibilidade elevadas. A circunferência do testículo-epidídimo do lado esquerdo era bem maior, mostrando uma assimetria facilmente detectada. À palpação, ambos os testículos tinham a consistência firme, perda de elasticidade da pele escrotal, dificultando o deslocamento do testículo dentro da bolsa escrotal. A túnica vaginal e albugínea testicular estavam espessas e aderidas. Através da palpação, não foi possível constatar lesões nodulares a nível dos epidídimos, em razão da aderência e do intenso espessamento existente entre as membranas serosas (albugínea testicular e vaginal) e a pele escrotal. Ao corte longitudinal, ficaram expostos os epidídimos, testículos e membranas serosas. Através deste procedimento observou-se que ambos os testículos estavam diminuídos de volume (Figura 3), oferecendo resistência ao corte, e as superfícies internas apresentavam-se de coloração pálida. Nos epidídimos, havia vários abscessos medindo aproximadamente 1 e 1,5 cm de diâmetro (Figura 4). No epidídimo direito, os abscessos se localizavam no corpo e na túnica vaginal e no esquerdo na cabeça e na cauda. O conteúdo dos abscessos era cremoso e de coloração amarelo-esverdeada. As serosas, além do

espessamento, apresentavam abscessos que se projetavam internamente, alcançando o parênquima do epidídimo.

Microscopicamente, a túnica albugínea apresentava intensa proliferação de tecido conjuntivo e uma reação inflamatória formada, predominantemente, por neutrófilos. Os ductos epididimários, tanto da região do corpo como da cabeça, mostravam-se dilatados, contendo no lúmen grande quantidade de células do epitélio seminífero, que se apresentavam necróticas ou degeneradas. A membrana basal dos ductos mostrava-se hialinizada, e na região intersticial havia intensa reação inflamatória composta de neutrófilos, eosinófilos, linfócitos e plasmócitos. Nos testículos, a reação inflamatória foi encontrada no tecido intersticial e era microscopicamente caracterizada pela presença de vários focos de células mononucleares. Os túbulos seminíferos estavam reduzidos de volume, com ausência de células germinativas, apenas revestidos por células de Sertoli. O tecido conjuntivo intersticial apresentava uma intensa proliferação, que dava ao órgão uma consistência firme. Microscopicamente, os abscessos apresentavam uma cápsula de tecido conjuntivo, contendo um infiltrado de células inflamatórias, tanto nos limites internos como nos externos. A reação inflamatória era constituída de células polimorfonucleares, neutrófilos e eosinófilos e alguns mononucleares, linfócitos e plasmócitos. As áreas centrais dos abscessos mostravam-se necróticas com debris e células bacterianas.

No reprodutor da raça Saanen não foram observadas cicatrizes e nem abscessos superficiais internos, indicativos de linfadenite caseosa. Macroscopicamente, os testículos mostravam-se aumentados, com temperatura e sensibilidade elevadas, presença de cicatrizes e duas fístulas. Havia um abscesso visível entre a divisória dos dois testículos, mostrando uma assimetria detectada facilmente a olho nu (Figura 2). À palpação, ambos os testículos tinham a consistência firme, dificultando o seu deslocamento dentro da bolsa escrotal. Observaram-se lesões

nodulares nos epidídimos, em razão da aderência e do intenso espessamento existente entre as membranas serosas (albugínea testicular e vaginal) e a pele escrotal. Ao corte longitudinal, ficaram expostos os epidídimos, testículos e as membranas serosas. Constatou-se que ambos os testículos estavam diminuídos de volume, oferecendo resistência ao corte, e as superfícies internas apresentavam-se de coloração pálida. Nos epidídimos, havia vários abscessos medindo aproximadamente 2 e 3,5cm de diâmetro. No epidídimo direito, os abscessos se localizavam em toda sua dimensão e no esquerdo na cabeça e na cauda. O conteúdo dos abscessos era cremoso e apresentava coloração amarelo-esverdeada.

#### Bacteriologia

As bactérias isoladas dos abscessos nos pulmões, dos linfonodos, do baço e nos epidídimos, foram identificadas como *Corynebacterium pseudotuberculosis*. As colônias observadas das amostras do sêmen e dos swabs do sistema urinário foram identificadas como *C. pseudotuberculosis*, *Pseudomonas cepacia* e leveduras.

### DISCUSSÃO

O quadro clínico, as lesões anatómohistopatológicas e os resultados dos exames de laboratório revelaram tratar-se de uma epididimite-orquite supurada com abscessos, associados a um grau avançado de atrofia e degeneração testicular. As lesões, por serem bilaterais e irreversíveis, tornaram os animais inférteis. No leucograma, apesar do número absoluto de leucócitos parecer normal, verificou-se, monocitose, linfopenia e uma grande vacuolização no citoplasma dos monócitos, característica de uma atividade fagocitária comum nos processos infecciosos crônicos.

Na linfadenite caseosa visceral, os abscessos freqüentemente são encontrados nos linfonodos bronquiais, mediastínicos e pulmões e com menor freqüência no fígado, rins e baço, e raramente observados no diafragma, no omento(epiplon), na língua, no peri-

tônio, coração e escroto (Brogden *et al.* 1984, Cameron, 1972; Ashfaq & Campbell 1980). Unanian *et al.*, (1985) citam que o ambiente age como constante fonte de contaminação. A via de penetração mais comum é a cutânea através de ferimentos, arranhões ou mesmo da pele intacta. Outras vias, como a respiratória, digestiva e reprodutiva são importantes quando há presença de solução de continuidade.

A freqüência de infecções por *Corynebacterium pseudotuberculosis* nos órgãos genitais, em consequência de um quadro generalizado de linfadenite caseosa em caprinos, parece baixa, com poucas referências na literatura. Em ovinos, esta condição foi descrita por Ekdahl *et al.*, (1968), Watt (1970, 1978) e Williamson & Nairn (1980), afetando o escroto e ou epidídimo. No presente estudo foi verificado um processo inflamatório purulento, envolvendo os epidídimos e os testículos. Nas membranas serosas e nos epidídimos havia formação de vários abscessos, enquanto nos testículos, a reação inflamatória se limitava ao tecido conjuntivo intertubular, tendo sido isolado dos abscessos *Corynebacterium pseudotuberculosis*. Nos testículos, os túbulos seminíferos mostravam degeneração das células epiteliais e atrofia. Estas alterações explicam o quadro de azoospermia apresentada pelo animal. Mathai e Ramachandran (1978) descrevem um quadro semelhante de degeneração testicular unilateral em caprino com abscessos na bolsa escrotal.

As lesões macroscópicas e microscópicas de degeneração testicular, com atrofia dos túbulos seminíferos são semelhantes àquelas descritas por Mathew & Raja (1979).

O quadro diferenciado da linfadenite caseosa visceral nos caprinos estudados, ocasionando epididimite-orquite, deve ter sido em decorrência do início da infecção e transmissão; no reprodutor da raça Parda Alemã apresentava cicatrizes de abscessos em várias partes do corpo, enquanto no reprodutor da raça Saanen havia cicatriz e fístulas localizadas somente nos testículos.

*A Pseudomonas cepacia* e le-

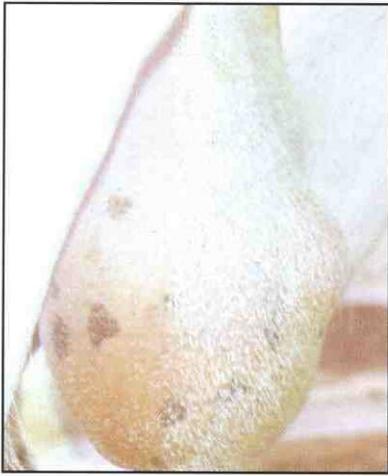


Figura 1 - Testículo aumentado de volume e presença de abscesso.

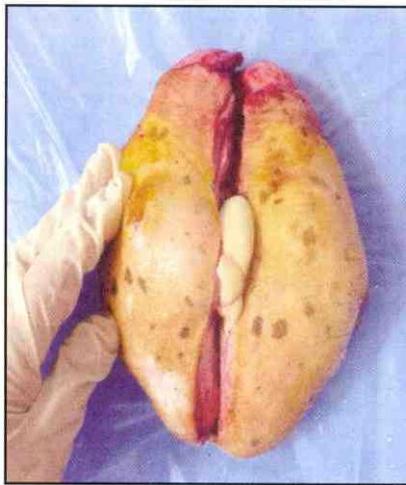


Figura 2 - Presença de abscesso na divisão dos testículos.

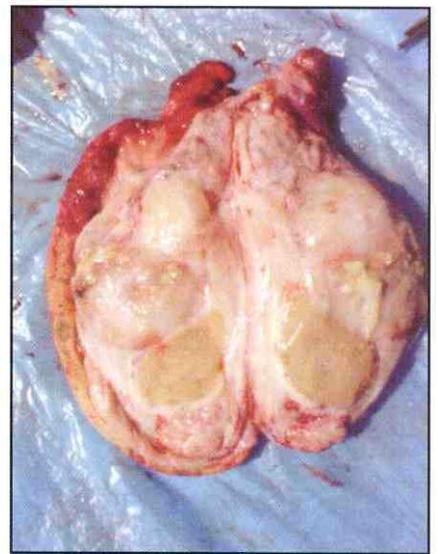


Figura 3 - Testículos apresentando degeneração e atrofia.

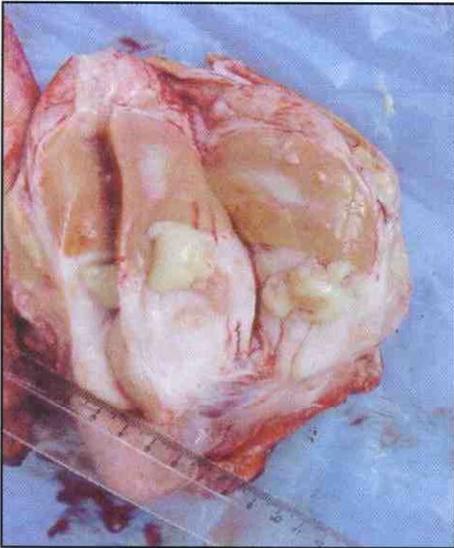


Figura 4 - Abscessos na cabeça, no corpo e na cauda do epidídimo.

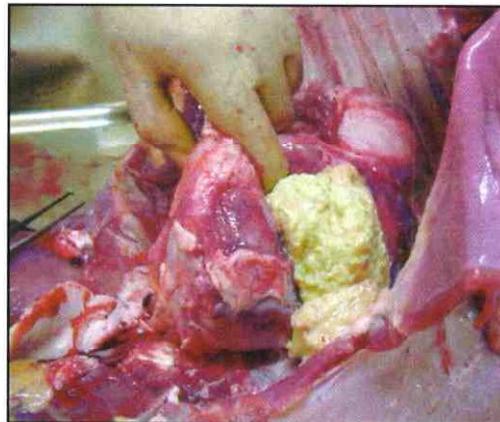


Figura 5 - Pulmão com abscesso e aderências.

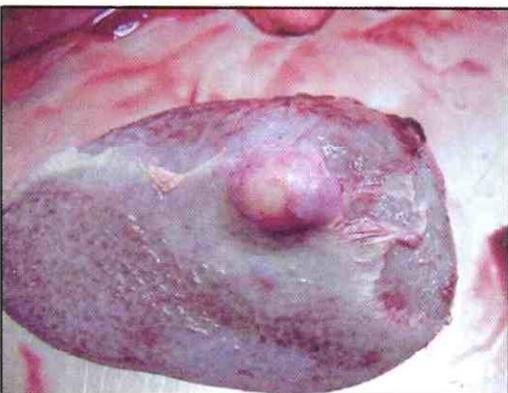


Figura 6 - Abscesso no baço e nos tecidos adjacentes.

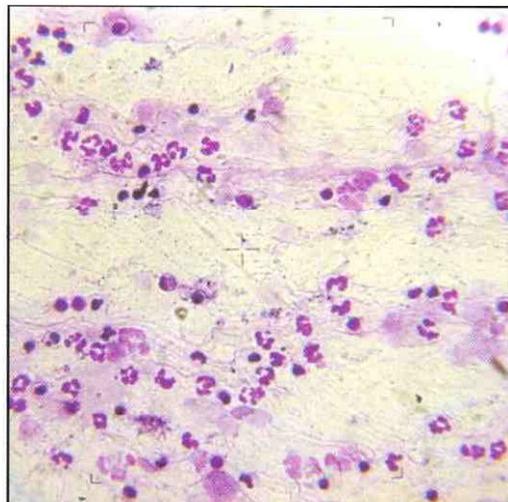


Figura 7 - Elevado número de leucócitos no sêmen

vedura foram isoladas do sêmen e dos abscessos do sistema urinário. Segundo Lennett *et al.*, (1985), essa bactéria foi isolada de uma variedade de amostras de indivíduos apresentando septicemia, meningite, endocardite, infecção do trato urinário, pneumonia, abscessos, peritonite, artrite séptica, conjuntivite e doenças granulomatosas, evidenciando na Linfadenite caseosa visceral dos reprodutores caprinos estudados, também, uma ação oportunística.

## REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

- ADDO, P.B.; WILCOX, G. E. & TAUSSIG, R. Mastitis in a mare caused by *Corynebacterium ovis*. *Vet. Rec.* v. 95, n.9, p.193-195, 1974.
- ALMEIDA, M. C.; SAWYER, M.; SAWYER, J. Utilização do teste de inibição da hemólise sinérgica na pesquisa de antitoxina contra *Corynebacterium pseudotuberculosis* em caprinos. In: CONGRESSO LATINO AMERICANO MICROBIOLOGIA, 9. São Paulo, SP, 1983. *Anais...* São Paulo, 1983, P. 12.
- ASHFAQ, M. K. & CAMPBELL, S. G. Experimentally induced caseous lymphadenitis in goats. *Am. J. Vet. Res.* v. 41, n.11, p. 1789-1792, 1980.
- BATEY, R. G. Pathogenesis of caseous lymphadenitis in sheep. *Aust. Vet. J.* v.63, n.9, p.269-272, 1986.
- BIRGEL, E. H. & BENESI, F. T. *Patologia clínica veterinária*. São Paulo, Sociedade Paulista de Medicina Veterinária, 1982, p.1-51.
- BROGDEN, K. A.; CUTLIP, R. C. & LEHMKULH, H. D. Comparison of protection induced by lambs by *Corynebacterium pseudotuberculosis* whole cell and cell wall vaccines. *Am. J. Vet. Res.* v. 45, n.11, p.2393-2395, 1984.
- BURREL, D. H. Caseous lymphadenitis in goats. *Aust. Vet. J.*, v. 57, n.3, p.105-110, 1981.
- CAMERON, C. M. Immunity to *Corynebacterium pseudotuberculosis*. *South. Afr. Vet. Ass.* v.43, n.4, p.343-349, 1972.
- CARTER, G. R. *Diagnosis procedures in veterinary bacteriology and mycology*, 4 ED., Illinois, Charles C. Thomas, 1984. 515p.
- EKDHL, M. K.; MONEY, D. F. L. & MARTIN, C. A. Some aspects of epididymitis of rams in New Zealand. *New Zealand. Vet. J.* v. 16, n.1, p. 81-82, 1968.
- FIGUEIREDO, E. A. P.; SHELTON, M. & PANT, K. P. Goats skins. In: INTERNATIONAL CONFERENCE GOAT PRODUCTION DISEASE. 3. Tucson, USA, 1982, *Proceedings...* Scottsdale, USA, Dairy Goat Journal, 1982. 489-490.
- GATES, N. L.; EVERSON, D. & HULET, C. V. Effects of thin ewe syndrome on reproductive. *J. Am. Vet. Med. Ass.*, v.171, n.12, p.1266-1267, 1977.
- LARSSON, M. H. M. A. Exame de urina. In: BIRGEL, E. H. & BENESI, F. T. *Patologia clínica veterinária*, São Paulo, Sociedade Paulista de Medicina Veterinária, 1982, p. 70-83.
- LAL KRISHNA; KULSHRESTIA, S. B.; PALIWAL, O. P. Epididymo orchitis in rams due to *Corynebacterium ovis*. *Indian. Vet. J.*, v.54, n.7, p.517-519, 1977.
- LENNETT, E. H.; BALOWS, A.; HAULER JR. W.J. & SHADOMY, H. J. *Manual of clinical microbiology*. 4. Ed. Washington, American Society for Microbiology, 1985. 361p.
- LLOYD, S. Caseous Lymphadenitis in sheep and goats. In *Practice*, v.16, n. 24-25, p. 28-29, - 1994.
- LUNA, L. G. *Manual of histologic staining methods of the Armed Forces Institute of Pathology*, 3. Ed. New York, McGraw-Hill, 1968. 258p.
- HARKER, D. B. Investigation of an outbreak of caseous lymphadenitis in goats in the United Kingdom. *Goat Vet. Society Journal*, v.11, n. 2, p.52-54, 1990.
- MATHAL, E. & RAMACHANDRAN, K. M. Testicular degeneration in a Saasen buck. A case report *Kerala J. Vet. Sci.*, v.9, n.2, p.331-333, 1978.
- MATHEW, J. & RAJA, C. K. V. Incidence of testicular degeneration in goat. *Kerala J. Vet. Sci.*, v.10, n.2, p.206-211, 1979.
- SANTA ROSA, J.; JOHNSON, E. H.; ALVES, F. S. F. & SANTOS, L. F. L. Abscessos hepáticos em caprinos no município do Sobral, CE In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 20 Cuiabá, MT, 1987. *Anais...* Brasília, Sociedade Brasileira de Medicina Veterinária, 1987, p. 160.
- SNEATH, P. H. A.; NAIRN, N. S.; SHARPE, M.E. & HOLT, J. G. *Bergey's manual of systematic bacteriology*. 2. ed. Baltimore, M.D. Williams & Wilkins, 1986. P.680.
- STAUBER, E.; ARMSTRONG, P.; CHAMBERLAIN, K. & GORGEN, B. Caseous lymphadenitis in a white-tailed deer. *J. Wild. Dis.* v.9, n1, p.56-57, 1973.
- STOOPS, S. G.; RENSCHAW, H.W. & THILSTED, J. P. Ovine caseous lymphadenitis: disease prevalence, lesion distribution, thoracic manifestation in a population of mature culled sheep from western United States. *Am. J. Vet. Res.*, v.45, n.3, p.557-561, 1984.
- UNANIAN, M. M.; FELICIANO SILVA, A. E. D.; PANT, K. P. Abscesses and caseous lymphadenitis in goats in tropical semi-arid North-east Brazil. *Trop. Anim. Hlth. Prod.*, v.17, n.2, p. 57-62, 1985.
- WATT, D. A. Investigation of ovine brucellosis in Merino rams western Australia. *Aust. Vet. J.*, v.46, n.10, p.506-508, 1970.
- WATT, D. A. Testicular pathology of Merino rams. *Aust. Vet. J.*, v.54, n.10, p.473-478, 1978.
- WILLIAMSON, P. & NAIRN, M. E. Lesion caused by *Corynebacterium pseudotuberculosis* in the serotum of rams. *Aust. Vet. J.*, v. 56, n.10, p.496-499, 1980.