

Nota Técnica

Micoplasmose de Pequenos Ruminantes no Brasil: Relatos de pesquisas

Raymundo Rizaldo Pinheiro¹

Francisco Selmo Fernandes Alves¹

Edisio Oliveira de Azevedo²

Melania Loureiro Marinho³

Outubro 2021

Introdução

As enfermidades infectocontagiosas são responsáveis por grandes perdas à caprinocultura e ovinocultura. Dentre estas, destaca-se a Micoplasmose, um grupo de enfermidades causadas por distintos microrganismos. Os micoplasmas são organismos difundidos na natureza que acometem mamíferos (incluindo o ser humano), répteis, peixes, artrópodes e plantas. Podem ser encontrados em mucosas do trato respiratório e urogenital, nos olhos, no tubo digestivo, na glândula mamária e nas articulações.

As espécies mais importantes relatadas para pequenos ruminantes são classificadas como: *Mycoplasma mycoides* subespécie *mycoides* colônias pequenas, *M. mycoides* subespécie *mycoides* colônias grandes, *M. mycoides* subespécie *capri*, *M. capricolum* subespécie *capricolum*, *M. capricolum* subespécie *capripneumoniae*. Além destas, outras espécies como o *M. agalactiae*, *M. conjunctivae*, *M. ovipneumoniae* e a cepa F38 apresentam importante potencial de causar doenças. No Brasil, as espécies relatadas que se destacam para pequenos ruminantes são *Mycoplasma agalactiae*, *M. conjunctivae*, *M. ovipneumoniae*, *M. mycoides*.

As micoplasmoses estão associadas a problemas respiratórios, reprodutivos, mastites, artrites e lesões oculares. Destacam-se entre estas enfermidades, a Agalaxia Contagiosa e a Pleuropneumonia Contagiosa Caprina, que estão presentes na lista de enfermidades de notificação compulsória da Organização Internacional de Saúde Animal (OIE).

A presente Nota Técnica é uma demanda da Câmara Setorial da Cadeia Produtiva de Caprinos e Ovinos do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) para a Embrapa Caprinos e Ovinos, visando contribuir com conhecimento e informações de pesquisa referente à Micoplasmose de pequenos ruminantes, em especial a Agalaxia Contagiosa e sua ocorrência no país.

As descrições de Micoplasmose caprina e ovina no Brasil datam de 1942, quando ocorreu um surto de pleuropneumonia e mastite em caprinos no Estado de São Paulo. A partir de então, várias espécies de micoplasmas foram isolados e identificados em nossos rebanhos, determinando diferentes quadros clínicos. Em 2001, diagnosticou-se, através do leite,

¹ *Pesquisadores da área de Sanidade Animal da Embrapa Caprinos e Ovinos.*

² *Professor Associado da Universidade Federal de Sergipe.*

³ *Professora titular da Univ. Federal de Campina Grande/Campus de Patos.*

líquidos articulares e lavados de conduto auditivo externo, a presença do *M. agalactiae* em caprinos procedentes da Paraíba, até então considerado inexistente no Brasil. As perdas econômicas foram elevadas, visto que o surto determinou uma morbidade de 100%, mortalidade de 5,32% e queda na produção de leite de 90%, apesar da realização de tratamento com antibióticos. Outros impactos econômicos importantes são: o custo elevado para o controle da doença e a desvalorização do rebanho. No mesmo período surtos de agalaxia contagiosa foram também constatados nos estados de Pernambuco e Rio Grande do Norte, com os animais apresentando quadros clínicos de mastite, poliartrite, agalaxia e ceratoconjuntivite.

Estudos já realizados indicam que a Agalaxia Contagiosa está se disseminando no Brasil, provavelmente em função das formas de comercialização de pequenos ruminantes e implantação de programas de desenvolvimento para a melhoria de rebanhos sem os devidos cuidados sanitários.

Resultados de pesquisas relacionadas à ocorrência de Micoplasmoses de caprinos e ovinos no Brasil.

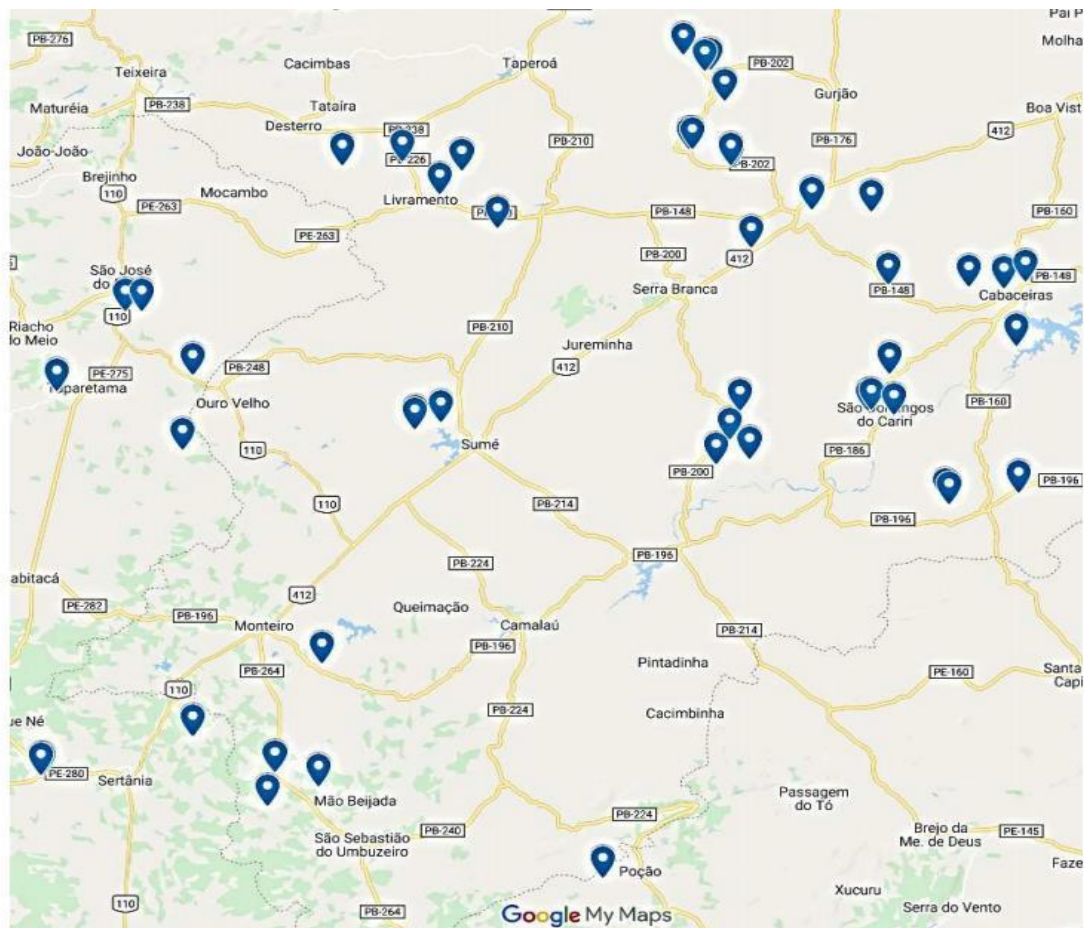
Na tabela 1 encontram-se diversos estudos demonstrando a presença, direta ou indireta, dos agentes da Micoplasmose.

Num estudo realizado pela Embrapa Caprinos e Ovinos em 2018, para o diagnóstico da Agalaxia Contagiosa, utilizando o teste de ELISA indireto do Laboratório² IDEXX®, em rebanhos caprinos leiteiros não foi encontrada soroprevalência para *M. agalactiae*. Esses rebanhos eram criados em regime intensivo/semi-intensivo dos estados do Ceará (3 rebanhos), Minas Gerais (7), Rio de Janeiro (2) e Piauí (5), conforme tabela 2.

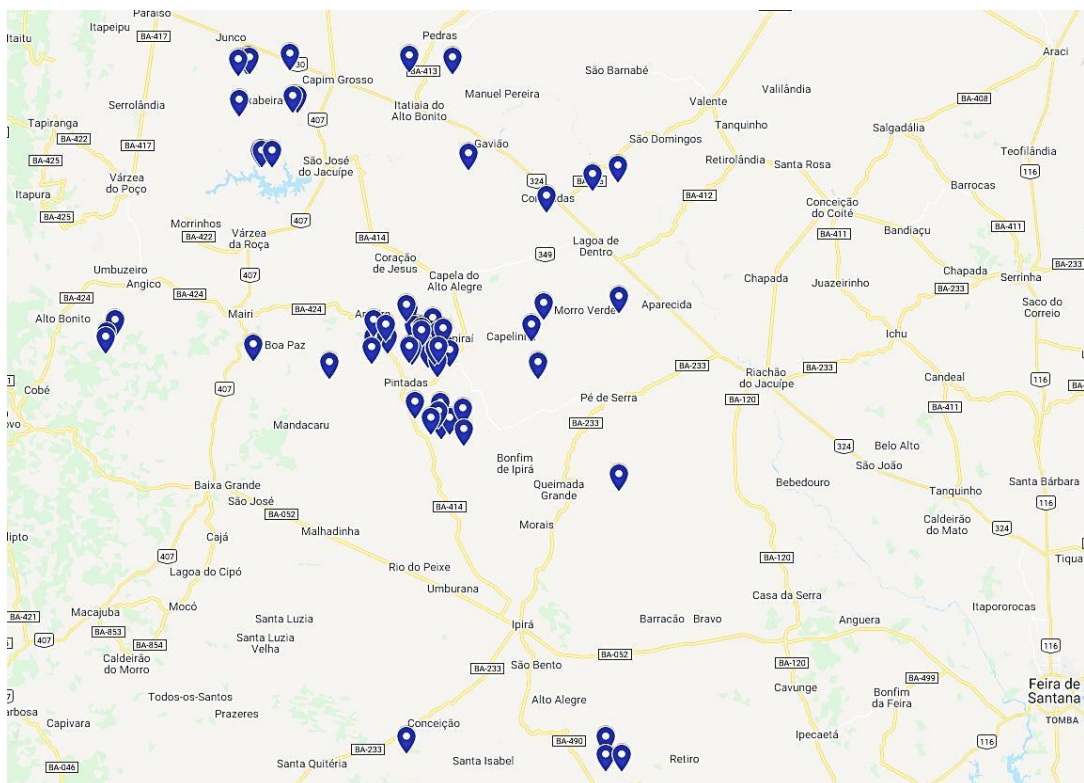
A partir de uma colaboração com o Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento, no âmbito do Projeto Dom Helder Câmara, a Embrapa Caprinos e Ovinos usando abordagem de Inteligência Zoosanitária, está realizando um mapeamento das principais enfermidades infecciosas em rebanhos caprinos e ovinos de importantes territórios do Nordeste para essas atividades pecuárias, os quais estão apresentadas nos mapas 1 e 2.

Na tabela 3, estão descritos os resultados do diagnóstico da Agalaxia Contagiosa, teste de ELISA indireto - IDEXX®, realizado em 38 rebanhos leiteiros de 14 municípios do estado da Paraíba e de 14 rebanhos de cinco municípios do estado de Pernambuco, pertencentes à principal bacia de leite caprino do Nordeste. Também, estão presentes na tabela os resultados dos rebanhos caprinos do território da Bacia do Jacuípe-BA, perfazendo 30 rebanhos de seis municípios.

²- IDEXX *M. agalactiae* Screening (Kit).



Mapa 1- Georreferenciamento das propriedades da principal bacia de leite caprino no Nordeste, nos estados da Paraíba e Pernambuco.



Mapa 2- Georreferenciamento das propriedades de caprinos e ovinos do território Bacia do Jacuípe/Bahia.

A soroprevalência encontrada, neste trabalho, na Paraíba foi de 12,1% (81/672) dos animais, 58,3% (21/36) dos rebanhos e 78,6% (11/14) dos municípios. Convém salientar que essa prevalência pode ser ainda maior, em razão de casos de infecção crônica dos animais geralmente induzir uma resposta imune mais fraca, o que reduz a capacidade de detecção dos testes de diagnósticos sorológicos. O mesmo pode ocorrer com a sintomatologia desta enfermidade. Salienta-se que a Agalaxia Contagiosa, nesse estado, tem caráter endêmico e está presente há, aproximadamente, 20 anos, conforme literatura (Nascimento et al. 2002).

A partir de estudos realizados sobre a Micoplasmose no Brasil (tabela 1), principalmente a Agalaxia Contagiosa, torna-se evidente o empenho de grupos de pesquisa em dinamizar a inteligência epidemiológica sobre essa enfermidade de caprinos e ovinos do país. Com estes resultados objetiva-se gerar subsídios para direcionar políticas públicas na área de defesa sanitária e fortalecer o Programa Nacional de Sanidade de Caprinos e Ovinos (PNSCO) do MAPA.

Outro aspecto é com relação ao diagnóstico dessa enfermidade, extremamente necessário ao desenvolvimento de plano de controle. O isolamento bacteriano demanda tempo e a capacidade processamento de amostras é limitada. Para tanto, técnicas sorológicas, a exemplo do ELISA (Campos et al. 2009; Campos et al. 2014) e de biologia molecular devem ser implementadas (Azevedo et al. 2006). As instituições de ensino e/ou pesquisa, geralmente envolvidas na execução desses tipos de exames, na maioria das vezes, não têm condições de executar essas análises em grande escala. Por outro lado, as poucas empresas privadas ou outras instituições prestadoras desse tipo de serviço cobram um valor demasiadamente elevado por análise realizada. Assim, a partir deste cenário, entende-se que é essencial a reestruturação do PNSCO, com um plano de controle e prevenção estratégico e operacional com ações a curto, médio e longo prazo.

Com relação à vacina para Agalaxia Contagiosa, a OIE relata a existência de várias vacinas sendo utilizadas em países do sul da Europa e da Ásia. Dentre elas, uma vacina inativada contra o *M. agalactiae*, outra trivalente (*M. agalactiae*, *M. subespécie capricolum* e *M. mycoides subespécie capri*) e uma vacina atenuada viva para *M. agalactiae*. Segundo a OIE, as vacinas inativadas com formalina não demonstraram plena eficácia na proteção dos animais. Vacinas vivas contra *M. agalactiae* são usadas na Turquia e foi relatado que conferem mais proteção do que vacinas inativadas. Entretanto, levantaram várias preocupações relacionadas com a inocuidade e eficácia, e não são permitidas em muitos países.

No Brasil, foi avaliada a eficácia de três vacinas inativadas contra Agalaxia Contagiosa, preparadas com amostra de *M. agalactiae* isolada no país e com diferentes adjuvantes. Duas destas, elaboradas com diferentes adjuvantes, induziram níveis de anticorpos protetores em caprinos e ovinos suficientes para proteção clínica dos animais submetidos à infecção experimental (Campos et al. 2013). Esse mesmo grupo de pesquisadores também testou duas vacinas importadas fornecidas pelo *Istituto Zooprofilático Sperimentale Della Puglia e Della Basilicata*, Itália, para uso experimental em animais de áreas com diagnóstico da doença. Eles verificaram que a vacina produzida com adjuvante oleoso induziu níveis de anticorpos mais elevados e duradouros em caprinos que a vacina produzida com adjuvante aquoso (Alcantara et al. 2013).

Tabela 1. Diagnóstico da Micoplasmose nos rebanhos de caprinos e ovinos no Brasil.

Ano	Estado	Agentes	Teste	Espécie	Animais positivos	Autor
2018	Pernambuco	<i>Mycoplasma agalactiae</i>	PCR	Caprino	Leite: 12% (27/225) Secreção genital: 15,4% (12/78) Leite: 4,3% (1/23)	Santos, et al.
		<i>Mycoplasma mycoides</i>	PCR	Caprino Ovino	Leite: 5,3% (12/225) Secreção genital 3,8% (3/78) Leite: 7,5% (3/40)	
2015	Sergipe	<i>Mycoplasma agalactiae</i>	ELISA indireto	Caprino e Ovino	Soro: 10,3% (20/caprino-50 e ovino-144)	Santos, et al.
			PCR	Caprino	Leite 0% (0/12)	
2002	Paraíba	<i>Mycoplasma agalactiae</i>	Isolamento	Caprino	Caprinos leiteiros com sintomas	Nascimento et al.
2006	Paraíba	<i>Mycoplasma agalactiae</i>	Isolamento	Caprino e Ovino	Dois surtos: leite, líquido articular, suabe nasal e lavado do conduto auditivo externo. Cultura: colônia	Azevedo et al.
			Imunoperoxidas e indireta PCR		Cultura: meio líquido	
2020	Sergipe	<i>Mycoplasma agalactiae</i>	Isolamento	Caprino	Leite: 48,3% (14/36)	Jesus Neta
			ELISA-G		Soro: 91,3% (33/36)	
2021	Bahia	<i>Mycoplasma agalactiae</i>	PCR	Caprino	Secreção nasal: 67,4% (89/132) Secreção ocular: 6,8% (9/132) Secreção genital: 20,8% (26/125)	Castilho Junior, et al.
		<i>Mycoplasma conjunctiviae</i>				
2012	Minas Gerais	<i>Mycoplasma spp.</i>	PCR	Caprino	Secreção nasal: 100% (17/17) Leite: 100% (6/6)	Santos, et al.

2020	Rio G. do Norte	<i>Mycoplasma agalactiae</i>	ELISA	Caprino	Soro: 7,8% (42/538)	Damasceno, et al.
2003	São Paulo	<i>Mycoplasma conjunctiviae</i>	Isolamento	Caprino	Secreção ocular: 100% (3/3)	Gregory, et al.
2014	São Paulo	<i>Mycoplasma agalactiae</i>	ELISA Indireto	Caprino	Soro: 27,27% (15/55)	Campos et al.
2017	Paraíba	<i>Mycoplasma agalactiae</i> <i>Mycoplasma mycoides</i> <i>Mycoplasma spp.</i>	PCR PCR PCR	Caprino	Leite: 19,9% (50/251) Pulmão: 0 (0/100) Pulmão: 3% (3/100)	Matos
2014	Rio de Janeiro	<i>Mycoplasma agalactiae</i>	PCR ELISA Indireto	Caprino	Leite: 10% (2/20) Soro: 85% (17/20)	Santos, et al.
2017	Paraíba	<i>Mycoplasma spp.</i>	Isolamento	Caprino Ovino	Secreção genital: 1,85% (1/54) Secreção genital: 1,22% (1/82)	Morais et al.
2019	Paraíba/ Pernambuco	<i>Mycoplasma agalactiae</i> <i>Mycoplasma mycoides</i>	PCR	Caprino	Leite: 44,17% (159/360) Leite: 5,83% (21/360)	Lopes, et al.
2013	Pernambuco	<i>Mycoplasma agalactiae</i>	PCR	Caprino	Semen: 17,9% (7/39) Leite: 3,7% (3/81)	Alves et al.
2008	Paraíba	<i>Mycoplasma agalactiae</i>	PCR	Caprino	Leite: 7,5% (9/120)	Bandeira et al
2018	Ceará	<i>Mycoplasma agalactiae</i>	ELISA indireto	Caprino	Soro: 0,62% (3/486)	Peixoto, et al.
1996	Ceará	<i>Mycoplasma spp</i>	Isolamento	Caprino	Líquido sinovial: 10% (2/20) Conduto auditivo/ácaro: 40% (2/5)	Alves et al.

Tabela 2- Diagnóstico sorológico de *M. agalactiae*

Ano	Estado	Agentes	Teste	Espécie	Animais positivos	Autor
2018	Minas Gerais	<i>Mycoplasma agalactiae</i>	ELISA indireto	Caprino	Soro: 0,0% (0/781)	Embrapa (Prelo)
2018	Rio de Janeiro	<i>Mycoplasma agalactiae</i>	ELISA indireto	Caprino	Soro: 0,0% (0/163)	Embrapa (Prelo)
2018	Ceará	<i>Mycoplasma agalactiae</i>	ELISA indireto	Caprino	Soro: 0,0% (0/247)	Embrapa (Prelo)
2018	Piauí	<i>Mycoplasma agalactiae</i>	ELISA indireto	Caprino	Soro: 0.0% (0/256)	Embrapa (Prelo)

Tabela 3- Diagnóstico sorológico de *M. agalactiae*

Ano	Estado	Agentes	Teste	Espécie	Animais positivos	Rebanhos	Autor
2021	Paraíba	<i>Mycoplasma agalactiae</i>	ELISA indireto	Caprino	Soro: 12,1% (81/672)	58,3% (21/36)	Embrapa (Prelo)
2021	Pernambuco	<i>Mycoplasma agalactiae</i>	ELISA indireto	Caprino	Soro: 3,8% (10/265)	33,3% (5/15)	Embrapa (Prelo)
2021	Bahia	<i>Mycoplasma agalactiae</i>	ELISA indireto	Caprino	Soro: 0,0% (0/462)	0,0% (0/28)	Embrapa (Prelo)

Considerações

As pesquisas, principalmente as soroepidemiológicas, realizadas na região Nordeste, em especial na Paraíba, demonstram a presença da Agalaxia Contagiosa. Assim, percebe-se a necessidade de aperfeiçoar a inteligência epidemiológica, e sugere-se a continuidade das análises e avaliação da distribuição espacial dessa enfermidade no país, bem como do rastreamento dos animais.

De posse destas informações poder-se-á, em conjunto com as agências de defesa e as secretarias de agricultura dos estados, buscar novas estratégias de apoio tecnológico e educativo em sanidade de caprinos e ovinos. Isso poderá ocorrer através de ações de transferência de tecnologia e a formação continuada de técnicos. Propõem-se, também, a melhoria da capacidade laboratorial e o incremento da pesquisa para o diagnóstico de enfermidades com o objetivo de apoiar o PNSCO do MAPA. Portanto, espera-se ação de articulação e cooperação entre instituições de pesquisa, ensino, extensão e órgãos de defesa sanitária animal. Nesse sentido, as instituições que assinam essa nota técnica se colocam à disposição para auxiliar em soluções, em estratégias de ação e no plano operacional visando o controle sanitário.

No momento, no Brasil, não existem vacinas disponíveis em comercialização e não há nenhuma legislação específica quanto ao seu uso. Portanto, sugerem-se mais pesquisas e validação de vacinas nacionais na perspectiva de evitar a dependência de insumos importados. Importante salientar que vacinas produzidas com amostras de *M. agalactiae* isoladas do território nacional muito provavelmente induzem uma melhor resposta imunológica.

Bibliografia Consultada

ALCÂNTARA, M.D.B.; CAMPOS, A.C; MELO, M.A. et al. Resposta imunológica em caprinos vacinados contra agalaxia contagiosa. *Pesq. Vet. Bras.*, v.33, p.561-564, 2013.

ALVES, B.H.L.S. *Mycoplasma agalactiae* in semen and milk of goat from Pernambuco State, Brazil. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, n. 33, v.11, p.1309-1312, 2013.

ALVES, F. S. F.; PIRES, P.; PINHEIRO, R. R.; CAVALCANTE, A. C. R.; NASCIMENTO, E. R. Presença de *Mycoplasma sp* e ácaros em rebanhos caprino, Sobral, CE. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 24., 1996, Goiânia. Anais... Goiânia: Sociedade Goiana de Veterinária, 1996. p. 77. Resumo 156.

AZEVEDO, E.O.; ALCÂNTARA, M.D.B.; NASCIMENTO, E.R.; TABOSA, I.M.; BARRETO, M.L.; ALMEIDA, J.F.; ARAÚJO, M.D.; RODRIGUES, A.R.O.; RIET-CORREA, F.; CASTRO, R.S. Contagious Agalactia by *Mycoplasma agalactiae* in small ruminants in Brazil: first report. *Braz. J. Microbiol.*, v.37, p.576-581, 2006.

BANDEIRA, D.A.; CASTRO, R.S.; AZEVEDO, E.O.; NASCIMENTO, E.R.; MELO, L.S.S.; MELO, C.B. Infection by *Mycoplasma agalactiae* in dairy goat herds in the microregions of Cariri in Paraíba

State, Brazil. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, v. 60, n. 5, p. 1255-1258, 2008.

CÂMARA D.R.; SILVA, S. V. ; GUERRA, M.M. Agalaxia contagiosa. Um “novo” problema para caprinos e ovinos do Brasil. Ciência Veterinária nos Trópicos, v. 18, n. 2, p. 34-38, 2015.

CAMPOS, A.C. Produção e avaliação de vacina contra agalaxia contagiosa. 2012.75f. Tese (Doutorado em Ciência Veterinária) – Departamento de Medicina Veterinária, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, PE.

CAMPOS, A.C.; AZEVEDO, E.O.; ALCÂNTARA, M.D.B., et al. Efficiency of inactive vaccines against contagious agalactia in Brazil. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia [online], v. 65, n. 5, p. 1394-1402, 2013. doi:10.1590/S0102-09352013000500018

CAMPOS, A.C.; TELES, J.A.A.; AZEVEDO, E.O.; NASCIMENTO, E.R.; OLIVEIRA, M.M.M.; NASCIMENTO, S.A.; CASTRO, R.S. ELISA protein G for the diagnosis of contagious agalactia in small ruminants. Small Ruminant Research, v. 84, n. 1–3, p. 70-75, 2009.

CASTILHO Jr, R. E. Detecção molecular de *Mollicutes* em caprinos do sudoeste da Bahia, Brasil: um estudo transversal. Dissertação. Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia- USP. 2017. 83p.

CASTILHO Jr, R. E.; ALMEIDA, C.A.S.; SANTOS, V.M.; AMORIM, A.T.; GAETA, N.C.; SOUZA, I.R.; SANTOS, M.B.; CAMPOS, G. B.; SOUZA, L.E.B.; CRUZ, N.R.B.; CRUZ, J.F.; BENITES, N. R.; MARQUES, L. M.; TIMENETSKY, J. Detecting *Mollicutes* by PCR in goats in southwestern Bahia, Brazil. Brazilian Journal of Microbiology, 2021.

CAVALCANTI, A. A. C.; CAMPOS, A. C.; MORAES, G. M.; LIMA, A. C.; MELO, M. A.; AZEVEDO, E. O. Perfil imunogênico de vacinas inativadas contra agalaxia contagiosa em ovinos. Rev. Bras. Ciênc. Vet; 25(1): 13-16, jan./mar., 2018.

DAMASCENO, E. M.; PINHEIRO, R. R.; ANDRIOLI, A.; ALVES, F. S. F.; LIMA, A. M. C.; PEIXOTO, R. M.; ARAÚJO, U. F.; DAMASCENO, M. S.; BRANDÃO, I. S. Seroprevalence and associated risk factors of *Mycoplasma agalactiae* and investigation of coinfection with the caprine lentivirus in Rio Grande do Norte, Brazil. Tropical Animal Health and Production, v. 52, n. 4, p. 2111-2117, Jul. 2020.

DaMASSA, A. J.; WAKENELL, P. S.; BROOKS, D. L. Mycoplasmas of goats and sheep (Review article). Journal Veterinary Diagnostic Investigation, v. 4, p. 101-113, 1992.

GREGORY, L. CARDOSO, M.V.; BIRGEL JR., E.H.; TEIXEIRA, S.R.; SOUZA, R.M.; PACHECO, W.A.; BIRGEL, E.H.; BENESI, F.J. Surto de ceratoconjuntivite infecciosa dos caprinos causada por *Mycoplasma conjunctivae* em caprinos adultos, criados no Estado de São Paulo. Arquivos do Instituto Biológico de São Paulo, v.70, n.2, p.179-181, 2003. Disponível em: <http://www.biologico.sp.gov.br/docs/arq/V70_2/gregory.pdf>. Acesso em: 20 jul. 2021.

GUTIERREZ, C.; RODRIGUEZ, J. L.; MONTOYA, J. A.; FERNANDEZ, A. Clinico-pathological and haematological findings in goats kids experimentally infected simultaneously with *Mycoplasma mycoides* subsp. capri and *Mycoplasma mycoides* subsp. mycoides (large colony type). Small Ruminant Research, v.31, n. 3, p.187-192, 1999.

JESUS NETA, M. F. Isolamento de *Mycoplasma spp.* no sertão sergipano. 2020. 41 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinária) - Universidade Federal de Sergipe, Nossa Senhora da Glória, 2020. Disponível em: <[https://ri.ufs.br/bitstream/riufs/13633/2/Maria Francisca Jesus Neta.pdf](https://ri.ufs.br/bitstream/riufs/13633/2/Maria_Francisca_Jesus_Neta.pdf)>. Acesso em: 02 agosto 2021.

LOPES, L.F.V.; SILVA, E.C; MORAES, A.C.A.; SILVA, E.R.; SANTORO, K. R.; BATISTA, BARBOSA, S.B.P. *Mycoplasma agalactiae* and the *Mycoplasma mycoides* cluster in goat herds in the states of Pernambuco and Paraíba, Brazil. Semina: Ciências Agrárias, v. 40, n. 5, suplemento 1, p. 2261-2270, 2019. DOI: 10.5433/1679-0359.2019v40n5Supl1p2261.

MATOS, R.A.T. Artrite Encefalite Caprina, Toxoplasmose, Micoplasmose em rebanhos caprinos leiteiros do Estado da Paraíba. Tese (Doutorado em Medicina Veterinária). UFCG. 93p. 2017. Disponível em: <[file:///C:/Users/Usuario/Downloads/TESE%20RODRIGO%20ANT%20C3%94NIO%20TORRES%20MATOS%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Usuario/Downloads/TESE%20RODRIGO%20ANT%20C3%94NIO%20TORRES%20MATOS%20(1).pdf)>. Acesso em: 02 agosto 2021.

MORAES, A. G. M.; CORDEIRO, A. A.; SILVA, N. S.; CAMPOS, A. C.; MELO, M. A.; AZEVEDO, E. O. Isolation of *Mycoplasma spp.* in the reproductive tract of small ruminants in the semi-arid region of Paraíba. Archives of Veterinary Science, v.22, n.2, p.18-22, 2017.

NASCIMENTO, E.R.; BARRETO, M.L.; PLATENIK, M.O.; AZEVEDO, E.O.; TABOSA, I.M.; ALCÂNTARA, M.D.B.; ALMEIDA, J.F.; NASCIMENTO, M.G.F. Contagious agalactia by *Mycoplasma agalactiae* in goats in Brazil. Etiologic study. In: Intern. Cong. Intern. Organiz. Mycoplasmol. (IOM). XIV, Vienna, p. 45-46, 2002.

OLIVEIRA, A. A. da F.; ALVES, F. S. F.; PINHEIRO, R. R.; CHAPAVAL. L.; PINHEIRO, A. A. Micoplasmoses em pequenos ruminantes. Sobral: Embrapa Caprinos, 2004. 29 p. (Embrapa Caprinos. Documentos, 53).

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE ANIMAL (OIE). Manual Terrestre da OIE, 2018.

PEIXOTO, R. M.; ANDRIOLI, A.; PINHEIRO, R. R.; ALVES, F. S. F.; SANTOS, V. W. S. dos; SOUSA, M. M. de; AZEVEDO, D. A. A. de; DAMASCENO, E. M.; TEIXEIRA, M. F. da S. *Mycoplasma agalactiae* em rebanhos leiteiros no estado do Ceará em associação com o vírus da artrite encefalite caprina. Acta Scientiae Veterinariae, 46, Pub.1533, 2018.

PENHA, A.; D'APICE, M. Agalaxia contagiosa das cabras em São Paulo. Arquivo do Instituto Biológico, v.13, p:299–301, 1942.

RAZIN, S.; YOGEV, D.; NAOT, Y. Molecular biology and pathogenicity of *Mycoplasmas*. Microbiology and Molecular Biology Reviews, v. 62, n. 4, p. 1094-1156, 1998.

SANTOS, L.M.M.; PEREIRA, C.S.; MACHADO, L.S.; ALMEIDA, J.F.; NASCIMENTO, E. R. Queda na produção de leite de cabra por surto de Micoplasmose. Enciclopédia Biosfera, v.8, n.15, p.1510-1515, 2012.

SANTOS, L.M.M.; PEREIRA, C.S.; MANSUR, F.J.; LOPES, L.A.; CAMPOS, A.C.; AZEVEDO, E.O.; CASTRO, R.S.; BARRETO, M.L.; ALMEIDA, J.F.; NASCIMENTO, E.R. *Mycoplasma agalactiae*: outbreak in Goat Herd of Rio de Janeiro State, Brazil. In: 20th Congress of the International Organization for Mycoplasmaology, Blumenau,2014.

SANTOS, O.M.; CAMPOS, A.C.; SANTOS, J.P.; SANTOS, P.O.M.; CALDAS, E.L.C.; SANTOS,A.D.F.; NASCIMENTO, E.R.; CASTRO, R.S.; AZEVEDO, E.O. Agalaxia contagiosa em ovinos e caprinos do Estado do Sergipe: dados preliminares. Scientia Plena. 11(4): 046124-1, pp.1-5, 2015.

SANTOS, S. B. dos; MELO, R. P. B.; SILVA, L. T.R.; OLIVEIRA, J. M. B.; ABAD, A. C. A.; PINHEIRO JÚNIOR, J. W.; MOTA, R. A. Epidemiology of *Mycoplasma agalactiae* and *Mycoplasma mycoides* cluster in flocks of northeastern Brazil. Ciência Rural, v.48, n. 4, 2018. DOI: 10.1590/0103-8478cr20170427.