



Diagnóstico clínico e bacteriológico de ceratoconjuntivite infecciosa em ruminantes de rebanhos do estado do Maranhão, Brasil

[Clinical and bacteriological diagnosis of infectious keratoconjunctivitis in ruminants from herds in the state of Maranhão, Brazil]

Lucilene Martins Trindade Gonçalves¹ , Ana Catarina Pinheiro Angelim Bezerra¹ , Beatriz Ferreira Barroso¹ , Hamilton Pereira Santos¹ , Helder de Moraes Pereira*¹ 

1 Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), São Luís, Maranhão, Brasil 

*autor correspondente: helderpereira@professor.uema.br

Recebido: 09 de janeiro de 2025. Aceito: 17 de novembro de 2025. Publicado: 18 de dezembro de 2025.

Editor: Luiz Augusto B. Brito

Resumo: A ceratoconjuntivite infecciosa, causada principalmente por *Moraxella* spp., é uma doença comum em ruminantes como bovinos, caprinos e ovinos, manifestada por sinais oculares como hiperemia conjuntival, lacrimejamento e opacidade corneana, que pode levar à cegueira. A transmissão ocorre por contato direto, aerossóis, fômites e vetores mecânicos como moscas. Este estudo teve como objetivo diagnosticar e fornecer dados sobre a ocorrência da ceratoconjuntivite infecciosa em rebanhos maranhenses. Foram avaliados 5.814 animais (4.348 caprinos, 1.426 ovinos e 40 bovinos), dos quais 16 apresentaram sinais clínicos de ceratoconjuntivite. A maior prevalência foi observada em bovinos (5 %, n=2), seguida de ovinos (0,56 %, n=8) e caprinos (0,13 %, n=6). A maioria dos caprinos afetados tinha menos de um ano (83,33 %), e nos ovinos, a raça Santa Inês foi a mais afetada (62,5 %). Nos bovinos, ambos os animais afetados eram fêmeas da raça Holandesa. Os sinais clínicos observados foram consistentes entre as espécies, incluindo opacidade corneana, lacrimejamento e secreção purulenta. A análise microbiológica identificou *Moraxella* spp. em 7 amostras (3 caprinos, 2 ovinos, 2 bovinos), confirmando-a como causadora provável. Cinco amostras foram contaminadas e três não apresentaram crescimento bacteriano. A falta de medidas de biossegurança, como controle de vetores e quarentena, pode ter contribuído para a propagação da doença. Este estudo, inédito na região, destaca a necessidade urgente de medidas preventivas e estratégias de diagnóstico mais eficazes no Maranhão além da necessidade de realizar pesquisas para melhorar a compreensão clínica e epidemiológica desta doença.

Palavras-chave: *Moraxella* spp.; oftalmologia veterinária; caprinos; ovinos; bovinos.

Abstract: Infectious keratoconjunctivitis, caused mainly by *Moraxella* spp., is a common disease in ruminants such as cattle, goats and sheep, manifested by ocular signs such as conjunctival hyperemia, epiphora and corneal opacity, which can lead to blindness. Transmission occurs by direct contact, aerosols, fomites and mechanical vectors such as flies. This study aimed to diagnose and provide data on the occurrence of infectious keratoconjunctivitis in herds of Maranhão. A total of 5814 animals (4348 goats, 1426 sheep and 40 cattle) were evaluated, of which 16 presented clinical signs of keratoconjunctivitis. The highest prevalence was observed in cattle (5 %, n=2), followed by sheep

(0.56 %, n=8) and goats (0.13 %, n=6). Most of the affected goats were less than one year old (83.33 %), and among sheep, the Santa Ines breed was the most affected (62.5 %). Among cattle, both affected animals were females of the Holstein breed. The clinical signs observed were consistent between species, including corneal opacity, lacrimation and purulent discharge. Microbiological analysis confirmed *Moraxella* spp. in 7 samples (3 goats, 2 sheep, 2 cattle), confirming it as the probable cause. Five samples were contaminated and three showed no bacterial growth. The lack of biosecurity measures, such as vector control and quarantine, may have contributed to the spread of the disease. This study, the first of its kind in the region, highlights the urgent need for preventive measures and more effective diagnostic strategies in Maranhão, as well as the need for research to improve the clinical and epidemiological understanding of this disease.

Keywords: *Moraxella* spp.; veterinary ophthalmology; goats; sheep; cattle.

1. Introdução

A ceratoconjuntivite infecciosa, também conhecida como “Pink Eye” e Doença de “New Forest”, é uma enfermidade sazonal e cosmopolita que pode acometer bovinos, independentemente de raça, idade ou sexo⁽¹⁾. Também é conhecida por afetar caprinos e ovinos⁽²⁾. Essa doença é frequentemente causada pela bactéria gram-negativa *Moraxella* spp.; contudo, apenas microrganismos que expressam fatores de virulência, como pili, lipopolissacarídeos, fosfolipase B e proteínas de membrana externa, são capazes de desenvolvê-la, pois tais fatores permitem a aderência à córnea e a produção de necrose por meio de toxinas, superando, assim, as defesas do hospedeiro⁽³⁾. Outros agentes, como *Mycoplasma* spp. e *Chlamydophila* spp., também desempenham papel significativo, especialmente em pequenos ruminantes⁽⁴⁾.

Os sinais clínicos mais comuns dessa enfermidade consistem em reação inflamatória aguda do tecido conjuntival, seguida de hiperemia escleral, epífora, blefaroespasmo e fotofobia. Em alguns casos, a doença evolui para opacidade corneana, ulceração e perfuração, podendo resultar em cegueira temporária ou irreversível⁽⁵⁾. Essa enfermidade contagiosa é transmitida por contato direto, aerossóis e fômites contaminados com secreções nasais ou oculares de animais infectados. A ceratoconjuntivite infecciosa também pode ser transmitida por vetores mecânicos, o que torna os casos mais frequentes no período chuvoso ou em situações de aumento populacional de moscas⁽⁶⁾. Fatores predisponentes, como poeira, galhos, forragem seca e vento, podem lesionar a superfície ocular dos animais e deixá-los vulneráveis ao início da infecção⁽⁷⁾.

O diagnóstico requer a avaliação conjunta que permita categorizar a enfermidade, uma vez que a maioria das afecções oculares carece de sinais clínicos patognomônicos, exigindo a combinação de informações como histórico, sinais clínicos e exames laboratoriais. O diagnóstico definitivo baseia-se no isolamento e caracterização do agente etiológico por meio de técnicas como cultura bacteriana, imunofluorescência direta ou testes sorológicos⁽¹⁾.

Pouco se sabe sobre seus impactos no bem-estar animal, no entanto, estudos de avaliação de dor demonstram que se trata de uma condição dolorosa e irritante. Embora não seja uma doença fatal, apresenta impacto econômico significativo, pois a perda da visão leva à perda de peso, redução da produção de leite, dificuldade no manejo e custos relacionados ao tratamento⁽⁸⁾.

No estado do Maranhão, a escassez de recursos diagnósticos e de medidas preventivas nos rebanhos rurais pode agravar o impacto da enfermidade, tornando essenciais estudos sobre seus aspectos clínicos e epidemiológicos. Esse fator, associado à falta de assistência técnica aos

criadores e à ausência de estudos prévios sobre o tema na região, evidencia a importância da presente pesquisa, que busca fornecer dados inéditos sobre a ocorrência da doença. Dessa forma, o estudo teve como objetivo diagnosticar clinicamente e bacteriologicamente a ceratoconjuntivite infecciosa causada por *Moraxella* spp. em ruminantes de rebanhos do estado do Maranhão.

2. Material e métodos

2.1 Aspectos éticos da pesquisa com animais

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética e Experimentação Animal (CEEA) do Curso de Medicina Veterinária da (UEMA), conforme protocolo nº 14/2021.

2.2 Local do estudo e contextualização

O estudo foi conduzido em 18 municípios do Estado do Maranhão, abrangendo 87 propriedades, em parceria com a Agência Estadual de Defesa Sanitária, em criações de caprinos, ovinos e bovinos. A amostragem foi realizada de forma conveniente, com base no número de animais que apresentavam sinais clínicos de ceratoconjuntivite infecciosa em cada rebanho avaliado.

Os achados clínicos observados no exame ocular incluíram epifora, blefaroespasmo, fotofobia e, em alguns casos, opacidade corneana, ulceração e perfuração. Apenas animais que apresentavam sinais clínicos compatíveis com ceratoconjuntivite infecciosa foram incluídos no estudo; indivíduos assintomáticos foram excluídos da amostragem.

As avaliações clínicas foram realizadas por médicos-veterinários utilizando instrumentos específicos para exame ocular, como foco de luz e oftalmoscópio direto. Foram coletados swabs conjuntivais de animais afetados utilizando swabs estéreis embebidos em solução salina 0,9 %. Os swabs foram acondicionados em meio de transporte e imediatamente enviados ao laboratório para processamento microbiológico.

2.3 Processamento das amostras

As amostras foram semeadas em placas contendo ágar MacConkey e ágar sangue ovino (5 %), incubadas a 37°C sob condições aeróbias e submetidas a leituras após 24 e 48 horas de incubação, com o objetivo de identificar e isolar colônias. As colônias foram identificadas fenotipicamente com base na morfologia colonial, considerando os seguintes aspectos: forma, tamanho, aparência, coloração e hemólise. A reação de coloração de Gram foi realizada conforme as recomendações do fabricante Newprov®. As colônias também foram submetidas a testes bioquímicos (oxidase, catalase, indol, motilidade, citrato e fermentação de carboidratos) e avaliadas quanto ao crescimento em ágar MacConkey⁽⁹⁾.

2.4 Dados epidemiológicos

Os dados foram tabulados e organizados em planilhas do Microsoft Excel®. Os cálculos estatísticos referentes à população estudada foram realizados considerando o rebanho, sexo, raça, idade dos animais e o município de origem. Os resultados referentes à frequência de animais que apresentavam sinais clínicos sugestivos de ceratoconjuntivite infecciosa foram calculados no software estatístico Epi Info.

3. Resultados

No total, 5.814 animais foram avaliados: 4.348 caprinos, 1.426 ovinos e 40 bovinos. Destes, 16 apresentaram sinais clínicos sugestivos de ceratoconjuntivite infecciosa: 0,13 % eram caprinos (n=6), 0,56 % eram ovinos (n=8) e 5 % eram bovinos (n=2). Embora os bovinos tenham apresentado a maior prevalência entre as espécies avaliadas, caprinos e ovinos representaram o maior número absoluto de casos devido ao tamanho superior de suas populações no estudo.

Os caprinos afetados pela ceratoconjuntivite não apresentaram padrão definido de raça e estavam igualmente distribuídos entre machos e fêmeas. A maioria dos caprinos acometidos (83,33 %) tinha menos de um ano de idade. Os sinais clínicos observados nesses animais incluíram hiperemia, epífora, opacidade corneana, secreção purulenta ao redor dos olhos e úlcera de córnea (Figura 1).

Entre os ovinos, a maioria dos casos (62,5 %, n=5) ocorreu na raça Santa Inês, enquanto 37,5 % (n=3) eram da raça Dorper. Todos os ovinos afetados eram fêmeas, e 62,5 % (n=5) tinham mais de quatro anos de idade. Os sinais clínicos observados incluíram opacidade corneana, hiperemia conjuntival, epífora e secreção purulenta ao redor dos olhos (Figura 2).



Figura 1. Sinais clínicos indicativos de ceratoconjuntivite infecciosa em caprinos. **A** - Úlcera de córnea. **B** - Secreção purulenta. **C** - Opacidade corneana. **D** - Hiperemia e epífora.

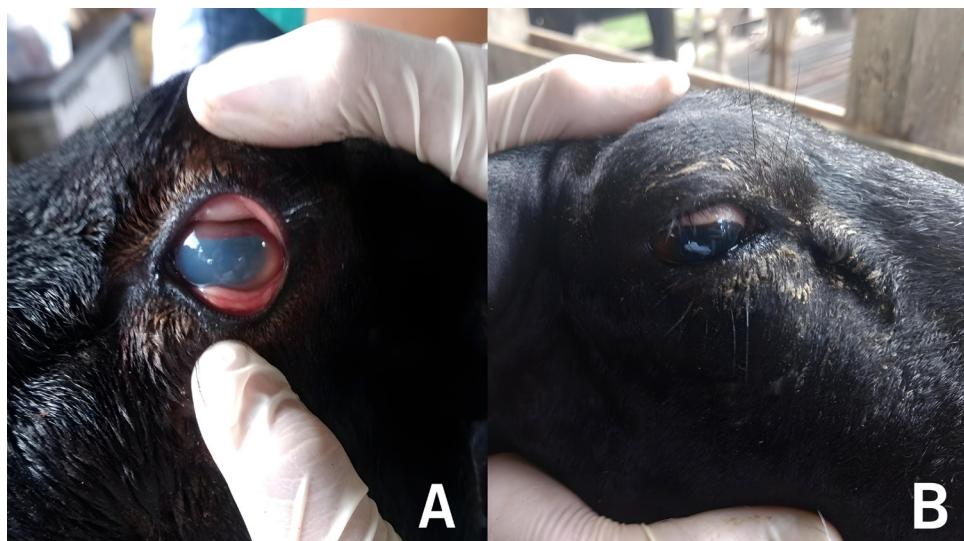


Figura 2. Sinais clínicos indicativos de ceratoconjuntivite infecciosa em ovinos. **A** - Opacidade corneana e hiperemia conjuntival. **B** – Secreção periocular.

Nos bovinos, os dois animais acometidos eram vacas da raça Holandesa, fêmeas, com 8 e 10 anos de idade, respectivamente. Esse número reduzido de casos dificulta a avaliação de possíveis predisposições relacionadas à raça ou à idade nessa espécie. Os sinais clínicos observados nesse grupo incluíram opacidade e edema corneanos. Houve maior incidência de fêmeas (81,25 %) entre os animais positivos para a enfermidade investigada. A opacidade corneana foi o sinal clínico mais frequente, presente em 75 % dos casos. Além disso, 68,75 % dos animais apresentaram apenas um olho acometido, enquanto 31,25 % apresentaram lesões bilaterais.

Nas análises microbiológicas, foram isoladas bactérias compatíveis com *Moraxella* spp. em sete amostras (três de caprinos, duas de ovinos e duas de bovinos). As colônias apresentaram características típicas de *Moraxella* spp., incluindo morfologia cocobacilar, coloração acinzentada, tamanho reduzido e beta-hemólise em ágar sangue (Figura 3). Os testes bioquímicos demonstraram reações positivas para catalase e oxidase, além de ausência de crescimento em ágar MacConkey. Cinco amostras apresentaram contaminação, contendo bactérias Gram-positivas e Gram-negativas. Três amostras não apresentaram crescimento bacteriano. Com base nos sinais clínicos, na epidemiologia e nos resultados microbiológicos, sugere-se *Moraxella* spp. como o agente etiológico dos casos investigados.

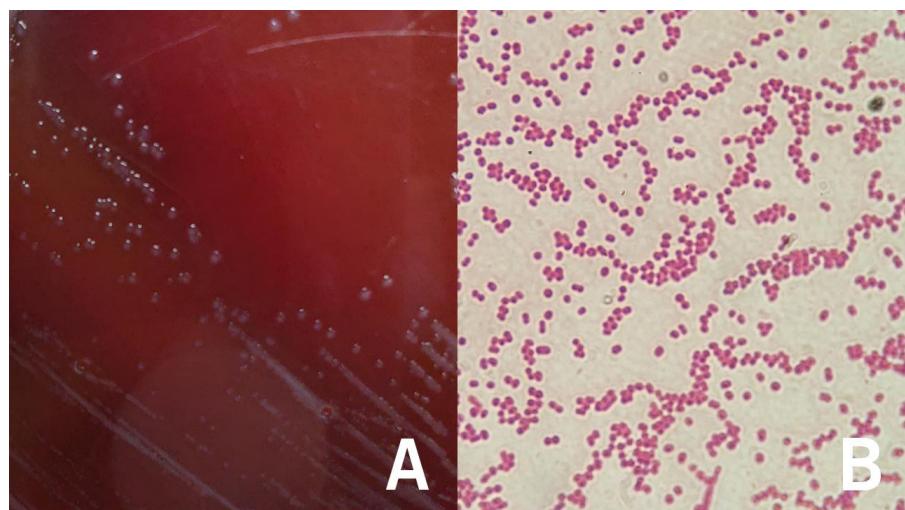


Figura 3. Colônias de *Moraxella* sp. em ágar sangue ovino a 5 % (A) e reação de coloração de Gram observada sob lente de imersão em óleo, aumento de 100× (B).

Nenhum dos criadores que apresentava animais com sinais clínicos de ceratoconjuntivite submetia os animais recém-adquiridos a quarentena. Além disso, não havia controle de vetores, especificamente da espécie *Musca domestica*, conforme observado na Figura 4. As instalações apresentavam, em sua maioria, estrutura inadequada, e a ausência de vacinação contra a ceratoconjuntivite infecciosa foi constatada em todos os rebanhos.



Figura 4. Presença de *Musca domestica* no olho de um bovino.

4. Discussão

Embora a ceratoconjuntivite infecciosa já tenha sido amplamente estudada em outras regiões do Brasil, este é o primeiro estudo realizado no estado do Maranhão, fornecendo dados essenciais sobre a ocorrência da doença nessa área. Embora a prevalência geral observada tenha sido baixa, a identificação dos casos sugere que a enfermidade está presente e pode estar subnotificada na região. Isso reforça a importância de realizar pesquisas adicionais para avaliar plenamente o impacto da doença e implementar melhores estratégias de diagnóstico e controle. No entanto, a ausência de dados mais abrangentes sobre a região do Maranhão dificulta a formulação de conclusões definitivas acerca de fatores de risco específicos por espécie.

Apesar da menor prevalência de ceratoconjuntivite infecciosa em bovinos, a taxa observada é superior à registrada em caprinos e ovinos. Essa diferença pode estar relacionada à susceptibilidade entre espécies, ao manejo ou às condições ambientais. Essa observação pode ser relevante para estratégias de manejo, considerando que pequenos ruminantes são criados em condições extensivas a ultraextensivas, o que aumenta a exposição dos animais aos agentes infecciosos presentes no ambiente⁽¹⁰⁾.

A ceratoconjuntivite infecciosa acomete com maior frequência animais jovens, devido à sua vulnerabilidade imunológica⁽¹¹⁾. Além disso, neste estudo, os ovinos da raça Santa Inês apresentaram maior prevalência da doença, o que pode sugerir uma predisposição racial ou a influência de fatores ambientais e de manejo específicos dessa raça. No entanto, não foram encontrados registros na literatura que corroborem esse fato.

Os sinais clínicos observados em todas as espécies se assemelham aos descritos por Kalaiselvi et al.⁽⁹⁾, que conduziram um estudo voltado à investigação da incidência de ceratoconjuntivite infecciosa associada a *Moraxella bovis* em ruminantes. A observação detalhada dos sinais clínicos, especialmente nas fases iniciais, é essencial para o diagnóstico precoce e o manejo da enfermidade.

Os resultados microbiológicos são consistentes com aqueles relatados por Carmo et al.⁽¹²⁾, que descreveram um surto de ceratoconjuntivite infecciosa em bezerros. A identificação de *Moraxella* sp. como agente etiológico reforça a importância de diagnósticos laboratoriais precisos e direcionados, que permitem a correta identificação do patógeno e, consequentemente, a adoção de tratamentos eficazes.

Uma limitação deste estudo é a ausência de identificação molecular das cepas de *Moraxella* spp. Embora a identificação fenotípica forneça dados preliminares úteis, métodos moleculares, como a PCR, poderiam confirmar a identidade do patógeno em nível de espécie. Além disso, ao focar apenas em animais com sinais clínicos, foram excluídos possíveis portadores assintomáticos, que poderiam fornecer uma estimativa mais precisa da prevalência da doença e do papel desses portadores na manutenção do ciclo de transmissão.

A contaminação observada em algumas amostras pode ter ocorrido por falhas no processo de coleta ou manipulação, ou até mesmo pela presença de microrganismos oportunistas que podem favorecer ou complicar a infecção primária. Aceratoconjuntivite infecciosa é frequentemente descrita como uma condição multietiológica, na qual *Moraxella* spp. pode ser o principal agente, mas não o único envolvido⁽¹⁾. Além disso, a ausência de crescimento bacteriano pode ser explicada por diversos fatores, como variações nas condições de cultivo, degradação do material genético bacteriano durante o transporte ou a presença de outro microrganismo que não pode ser cultivado por métodos convencionais.

Embora a identificação de *Moraxella* spp. seja sugestiva, é importante considerar que o diagnóstico definitivo deve integrar os sinais clínicos observados, como conjuntivite e secreção ocular, juntamente com os dados epidemiológicos. Com base nesses resultados, pode-se concluir que *Moraxella* spp. desempenha um papel importante nas infecções oculares de ruminantes, sendo um fator relevante a ser considerado em surtos de conjuntivite no Maranhão.

A ausência de medidas de biossegurança provavelmente facilitou a disseminação dessa doença nas propriedades. As moscas (particularmente *Musca domestica*) são conhecidas por atuar como vetores mecânicos de *Moraxella* spp.⁽¹²⁾. A falha no controle desses vetores pode ter contribuído para a persistência e a transmissão da doença. Além disso, a falta de assistência veterinária e a ausência de programas de vacinação para ceratoconjuntivite nos rebanhos podem ter agravado o problema, permitindo que a doença se espalhasse sem ser detectada.

Adicionalmente, fatores ambientais, como o clima úmido e as variações sazonais, podem criar condições favoráveis para a proliferação de moscas, particularmente durante a estação chuvosa. Esses fatores precisam ser considerados em estudos futuros para compreender completamente a epidemiologia da ceratoconjuntivite infecciosa no Maranhão e desenvolver estratégias de prevenção e controle mais eficazes.

A falta de pesquisas nessa área ressalta a importância de investigar tanto os sinais clínicos quanto a epidemiologia dessa doença. Vale enfatizar a necessidade da adoção de medidas profiláticas para auxiliar no controle dessa enfermidade nos rebanhos, uma vez que os criadores frequentemente carecem do conhecimento necessário para implementar ações relacionadas à saúde animal sem assistência técnica adequada.

5. Conclusão

Este estudo é o primeiro a investigar a ocorrência de ceratoconjuntivite infecciosa em ruminantes no estado do Maranhão. Embora a prevalência tenha sido baixa, os achados ressaltam a necessidade de um monitoramento mais rigoroso da doença na região, além da implementação de medidas preventivas, como controle de vetores e vacinação, para reduzir os impactos econômicos causados pela enfermidade. A identificação de *Moraxella* spp. reforça a importância de diagnósticos laboratoriais precisos para a definição de estratégias terapêuticas adequadas. Pesquisas futuras devem explorar a diversidade de patógenos envolvidos na ceratoconjuntivite infecciosa em ruminantes, incluindo a investigação de portadores assintomáticos e a confirmação molecular das espécies de *Moraxella* presentes na região, a fim de fornecer uma base mais sólida para a implementação de programas eficazes de saúde animal.

Declaração de conflito de interesses

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

Declaração de disponibilidade de dados

O conjunto completo de dados que suporta os resultados deste estudo está disponível mediante solicitação ao autor correspondente.

Contribuições do autor

Conceituação: L. Gonçalves, H. Pereira. Curadoria de dados: L. Gonçalves, A. Bezerra, B. Barroso, H. Santos, H. Pereira. Análise formal: L. Gonçalves, A. Bezerra, B. Barroso, H. Santos, H. Pereira. Obtenção de financiamento: H. Pereira. Metodologia: L. Gonçalves. Supervisão: H. Pereira. Validação: L. Gonçalves. Investigação: L. Gonçalves, A. Bezerra, B. Barroso, H. Santos, H. Pereira. Visualização: L. Gonçalves, A. Bezerra, B. Barroso. Redação do manuscrito original: L. Gonçalves, A. Bezerra, B. Barroso, H. Santos, H. Pereira.

Declaração de uso de IA generativa

Os autores não utilizaram ferramentas ou tecnologias de inteligência artificial generativa na criação ou edição de qualquer parte deste manuscrito.

Referências

1. Kneipp M. Defining and Diagnosing Infectious Bovine Keratoconjunctivitis. Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice [Internet]. 2021 [cited 2024 Dec 10];37(2):237–252. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.cvfa.2021.03.001>
2. Jayasekara PP, Jenkins C, Gerber PF, Olmo L, Xaikhue T, Theppangna W, Walkden-Brown SW. Case-control study to identify the causative agents of ophthalmia and conjunctivitis in goats in Savannakhet province of Lao PDR. Veterinary Microbiology [Internet]. 2024 [cited 2024 Dec 10];296:110195. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.vetmic.2024.110195>
3. Bilbao L, Acquistapace S, Umpiérrez A, Smircich P, Alonzo P, Sotelo-Silveira JR, Zunino P. Genomic characterization of *Moraxella bovis* and *Moraxella bovoculi* Uruguayan strains isolated from calves with infectious bovine keratoconjunctivitis. Revista Argentina de Microbiología [Internet]. 2024 [cited 2024 Dec 9];56(2):165–174. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ram.2023.12.003>

4. Gulaydin A, Gulaydin O, Akgul MB, Sindak N, Yildirim O. Investigation of the presence of *Chlamydia* spp., *Mycoplasma* spp., and *Moraxella ovis* in infectious keratoconjunctivitis cases in sheep and goats in Siirt province and evaluation of clinical findings. Polish Journal of Veterinary Sciences [Internet]. 2024 [cited 2024 Dec 10];183–191. Disponível em: <https://doi.org/10.24425/pjvs.2024.149348>
5. Angelos, JA. Infectious Bovine Keratoconjunctivitis (Pinkeye). Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice [Internet]. 2015 [cited 2024 Dec 10];31(1):61–79. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.cvfa.2014.11.006>
6. Maier, G, Doan, B, O'Connor, AM. The Role of Environmental Factors in the Epidemiology of Infectious Bovine Keratoconjunctivitis. Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice [Internet]. 2021 [cited 2024 Dec 10];37(2):309–320. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.cvfa.2021.03.006>
7. Angelos JA, Elizalde P, Griebel P. Bovine Immune Responses to *Moraxella bovis* and *Moraxella bovoculi* Following Vaccination and Natural or Experimental Infections. Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice [Internet]. 2021 [cited 2024 Dec 10];37(2):253–266. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.cvfa.2021.03.002>
8. Hadi NS, Jaber NN, Sayhood MH, Mansour FT. Isolation and genetic detection of *Moraxella bovis* from bovine keratoconjunctivitis in Basrah city. Iraqi Journal of Agricultural Science [Internet]. 2021 [cited 2024 Dec 10];52(4):925–931. Disponível em: <https://doi.org/10.36103/ijas.v52i4.1401>
9. Kalaiselvi G, Balakrishnan G, Raman A, Jayanthi N, Ramya R, Soundararajan C. Molecular Confirmation of *Moraxella bovis* Associated Infectious Keratoconjunctivitis in Ruminants. Indian Journal of Animal Research [Internet]. 2024 [cited 2024 Dec 13]; Disponível em: <https://doi.org/10.18805/IJAR.B-5349>
10. Soares DM, Alves MS, Barros TM, Policarpo WA, Rocha TB, Campos NRCL, Pereira H de M. Isolamento e Identificação Molecular de *Corynebacterium pseudotuberculosis* em Caprinos e Ovinos com Linfadenite. Revista Ciência Animal [Internet]. 2024 Apr 12 [cited 2024 Dec 13];34(1):71–80. Disponível em: <https://revistas.uece.br/index.php/cienciaanimal/article/view/12861>
11. El-Khabaz KAS, Zaitoun AMA, Elseleny MGA. Clinical study on *Moraxella*-associated infectious keratoconjunctivitis (IKC) of small ruminants. Benha Veterinary Medical Journal [Internet]. 2021 [cited 2024 Dec 13];40:1–4. Disponível em: <https://doi.org/10.21608/bvmj.2021.80682.1436>
12. Carmo P, Vargas AC, Rissi DR, Oliveira-Filho JC, Pierrezan F, Lucena RB, Leivas Leite FL, Barros CSL. Surto de ceraconjuntivite infecciosa bovina e hemoncosse causando mortalidade em bezerros. Pesquisa Veterinária Brasileira [Internet]. 2011 [cited 2024 Dec 13];31(5):374–378. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0100-736X2011000500002>
13. Chaves NST, Lima AMV, Amaral AVC. Surto de ceratoconjuntivite infecciosa em ovinos causada por *Moraxella* spp. no Estado de Goiás, Brasil. Ciência Animal Brasileira [Internet]. 2008 [cited 2024 Dec 13];9(1):256–261. Disponível em: <https://revistas.ufg.br/vet/article/view/3695>