



Universidade de Brasília

FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA

ALANA FONTENELE SANTANA

**CULTURA E SENSIBILIDADE BACTERIANA DA CONJUNTIVA
OCULAR DE EQUINOS DE BRASÍLIA, BRASIL**

BRASÍLIA – DF
DEZEMBRO, 2015



Universidade de Brasília

FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA

ALANA FONTENELE SANTANA

**CULTURA E SENSIBILIDADE BACTERIANA DA CONJUNTIVA
OCULAR DE EQUINOS DE BRASÍLIA, BRASIL**

Trabalho de conclusão de curso de graduação
em Medicina Veterinária apresentado junto à
Faculdade de Agronomia e Medicina
Veterinária da Universidade de Brasília

Orientadora: Prof^a. Dra. Paula Diniz Galera

BRASÍLIA – DF

DEZEMBRO, 2015

Santana, Alana Fontenele

Cultura e sensibilidade bacteriana da conjuntiva ocular de equinos de Brasília, Brasil. / Alana Fontenele Santana; orientação de Prof^a. Dra. Paula Diniz Galera – Brasília, 2015.

20 p.: il.

Trabalho de conclusão de curso e graduação – Universidade de Brasília/Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, 2015.

1. Olho. 2. Equino. 3. Conjuntiva ocular. 4. Flora bacteriana. 5. Antibiograma I. Galera, P.D. II. Cultura e sensibilidade bacteriana da conjuntiva ocular de equinos de Brasília, Brasil.

Nome do Autor: Alana Fontenele Santana

Título do Trabalho de Conclusão de Curso: Cultura e sensibilidade bacteriana da conjuntiva de equinos de Brasília, Brasil.

Ano: 2015

É concedida à Universidade de Brasília permissão para reproduzir cópias desta monografia e para emprestar ou vender tais cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. O autor reserva-se a outros direitos de publicação e nenhuma parte desta monografia pode ser reproduzida sem a autorização por escrito do autor.

Alana Fontenele Santana

ALANA FONTENELE SANTANA

**CULTURA E SENSIBILIDADE BACTERIANA DA CONJUNTIVA DE
EQUINOS DE BRASÍLIA, BRASIL**

Trabalho de conclusão do curso de
graduação em Medicina Veterinária
apresentado junto à Faculdade de
Agronomia e Medicina Veterinária da
Universidade de Brasília

Aprovado em:

Banca Examinadora

Prof^a. Dra. Paula Diniz Galera

Instituição: UnB

Julgamento: _____

Assinatura: _____

Médica Veterinária MSc Ana Raquel de Araújo Ferreira Instituição:

Julgamento: _____

Assinatura: _____

Médica Veterinária Dra. Ana Carolina da Veiga Rodarte de Almeida Instituição:

Julgamento: _____

Assinatura: _____

AGRADECIMENTOS

Agradeço a minha família que desde sempre vem me apoiando em todas as minhas decisões e me ensinaram a nunca desistir e sempre persistir nos meus sonhos

A minha irmã Maíra Fontenele Santana, que me ajudou na realização desta monografia e me consolava na hora do desespero.

A Ana Raquel, minha co-orientadora que me ajudou na realização de todo o projeto e me ajudou a escrever esta monografia. E a Ana Carolina Rodarte que me auxiliou e ajudou nas coletas. A Paula Diniz Galera, minha orientadora que me auxiliou em todo o projeto, sem as quais não teria sido possível a realização deste trabalho.

Agradeço ao 1º Regimento de Cavalaria de Guardas de Exército de Brasília por disponibilizarem gentilmente os animais para a tal pesquisa.

Ao laboratório de Microbiologia da UnB e seus residentes que me cederam o espaço para que a pesquisa fosse realizada e me ensinaram todos os processos da pesquisa.

Aos meus amigos que de uma forma direta ou indiretamente me ajudaram na realização desta monografia me apoiando e me incentivando. Principalmente ao meu amigo João Vítor Soares Queiroz que me ajudou na tradução do resumo para o inglês.

Muito Obrigada!

Sumário

1. INTRODUÇÃO.....	8
2. MATERIAIS E MÉTODOS.....	10
2.1 Animais.....	10
2.2 Avaliação microbiológica.....	10
2.2.1 Coleta de amostras.....	10
2.2.2 Cultura bacteriana.....	11
2.2.3 Teste de sensibilidade aos antimicrobianos.....	11
3. RESULTADOS.....	12
3.1 Cultura bacteriana.....	12
3.2 Sensibilidade bacteriana aos antibióticos.....	13
4. DISCUSSÃO.....	14
5. CONCLUSÃO.....	18
6. REFERÊNCIAS.....	19

LISTA DE TABELAS

TABELA 1- Bactérias isoladas a partir da cultura de fórnix conjuntival de olhos de equinos, em quantidade de amostras isoladas e porcentagem em relação a toda amostra.....	12
TABELA 2- Sensibilidade bacteriana aos diferentes antibióticos testados, em porcentagem em relação à amostra analisada.....	13

CULTURA E SENSIBILIDADE BACTERIANA DA CONJUNTIVA OCULAR DE EQUINOS DE BRASÍLIA, BRASIL

RESUMO

Este estudo teve como objetivo a identificação da microflora ocular bacteriana de equinos hígidos e sem afecções oftálmicas. Foram avaliados 100 cavalos, machos e fêmeas, com idade entre quatro e 10 anos e de diferentes raças. Foram coletadas amostras do saco conjuntival de ambos os olhos com swabs estéreis, os quais foram encaminhados para cultura bacteriana. As bactérias isoladas foram submetidas à sensibilização de quatro antibióticos: gentamicina, ciprofloxacino, tobramicina e cloranfenicol. O crescimento bacteriano foi positivo em 65,5% das 200 amostras coletadas e, dessas, 64,98% eram bactérias gram-positivas, sendo o *Staphylococcus sp.* o agente mais frequente. Foi observado que 93,75%, 84,61%, 80,76% e 68,26% das bactérias isoladas foram sensíveis ao ciprofloxacino, à gentamicina, ao cloranfenicol e à tobramicina, respectivamente. Mediante tais dados, pode-se direcionar a terapia antibacteriana profilática de equinos residentes em Brasília.

Palavras chave: olho, equino, conjuntiva ocular, flora bacteriana, antibiograma.

ABSTRACT

The aim of this study was to identify the ocular bacterial microflora of healthy horses with no ophthalmic diseases. One hundred horses were evaluated, males and females, ranging from 4 to 10 years and from different breeds. Samples from both conjunctival sacs were collected using sterile swabs and sent to bacterial culture. The isolated bacteria were subjected to sensitization by four antibiotics: gentamicin, ciprofloxacin, tobramycin and chloramphenicol. The bacterial culture were positive in 65,5% of the 200 samples and 64,98% from those were gram-positive. The most frequently isolated bacteria was *Staphylococcus sp.*. It was observed that 93,75%, 84,61%, 80,76% and 68,26% of the isolated bacteria were sensitive to ciprofloxacin, gentamicin, chloramphenicol and tobramycin, respectively. By these data, one can direct the antibacterial prophylactic therapy of horses living in Brasilia.

Keywords: eye, equine, ocular conjunctiva, bacterial flora, antibiogram.

1. INTRODUÇÃO

O olho possui barreiras anatômicas contra agentes infecciosos como o epitélio corneano intacto, a ação mecânica das pálpebras, a mucosa ocular e os componentes antimicrobianos presentes no filme lacrimal, que previnem a entrada de microrganismos nesta estrutura (SAUER et al., 2003, SANTOS et al., 2009).

A conjuntiva é uma fina e transparente membrana, classificada em conjuntiva palpebral e bulbar, unidas pelo fórnix conjuntival. Esta membrana é continuamente exposta a agentes infecciosos como bactérias, vírus e fungos (SOUSA et al., 2011). A conjuntiva desempenha um papel importante no movimento ocular, na dinâmica da lágrima, na cicatrização da córnea, na proteção imunológica dos olhos, além de agir como uma barreira à entrada de microrganismos patogênicos ou não (GALERA et al., 2002; SANTOS et al., 2009).

Bactérias presentes na microflora ocular auxiliam na manutenção da integridade corneana, dificultando a aderência e colonização de agentes patogênicos na superfície ocular (TAMARZADEH e ARAGHI-SOOREH, 2014; PRADO et al., 2005).

Os cavalos têm os olhos relativamente grandes e proeminentes, tornando-os mais susceptíveis a traumas e a infecções oculares, comparativamente a outros animais domésticos (KHOSRAVI et al., 2014). A ceratite ulcerativa é uma condição ocular frequente nesta espécie, e quando não tratada pode gerar problemas visuais importantes, podendo evoluir para a perfuração ocular, com perda da acuidade visual (TAMARZADEH e ARAGHI-SOOREH, 2014; JOHNS et al., 2011; SAUER et al., 2003; KELLER e HENDRIX, 2005), principalmente mediante contaminação bacteriana (ANDREW et al., 2003). É provável que equinos possuam deficiências imunoprotetoras do filme lacrimal e da córnea, tornando-os mais predispostos a alterações neste local, comparativamente às outras espécies (GALERA et al. 2012)

Após a lesão inicial na córnea, ocorre a liberação de citocinas inflamatórias que provoca uma rápida e grave infiltração de células polimorfonucleares e células T, atraídas pelo filme lacrimal e pela circulação límbica. A córnea torna-se propensa à destruição pelas enzimas proteolíticas

(colagenases) liberadas pelos microrganismos e pelas células polimorfonucleares. Com o alto nível de proteinases segue a degradação do estroma corneano e subsequente ceratomalácia (*melting*). O processo cicatricial só acontece quando as proteinases e seus inibidores estão em equilíbrio no sistema ocular (GALERA et al., 2012)

Traumas que resultem em danos ao epitélio corneano podem propiciar uma infecção, pois os microrganismos presentes na superfície ocular lesionada se tornam potencialmente patogênicos (SAUER et al., 2003; TAMARZADEH e ARAGUI-SOOREH, 2014; PRADO et al., 2005). Alguns relatos propõem ainda, que bactérias primárias da córnea podem desencadear uma infecção mesmo no epitélio corneano íntegro (KELLER e HENDRIX, 2005).

Estudos sobre a microflora normal dos equinos evidenciaram a presença de bactérias gram-positivas e gram-negativas, com predominância das bactérias gram-positivas não patogênicas (ANDREW et al., 2003; FUSCO et al., 2007; KELLER e HENDRIX, 2005), sendo o *Staphylococcus sp.*, *Streptococcus sp.*, *Bacillus sp.* e *Corynebacterium sp.* os agentes mais isolados (TAMARZADEH e ARAGUI-SOOREH, 2014). Entretanto, sabe-se que a microflora conjuntival pode sofrer variações conforme o ambiente, a sazonalidade, o clima, a geografia, idade, e a utilização de antimicrobianos e/ou corticoides (BONELLI et al., 2015; KELLER e HENDRIX, 2005; ANDREW et al., 2003).

Esta pesquisa foi motivada pela ausência de estudos sobre a prevalência da microbiota conjuntival de equinos provenientes de Brasília (DF). Adicionalmente, a determinação da sensibilidade antibiótica destes agentes auxiliará na terapêutica antibiótica profilática das afecções corneanas de equinos residentes nesta região, bem como servirá de comparação para as demais regiões do Brasil.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Este estudo foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética e Uso de Animais da Universidade de Brasília (protocolo nº153838/2014) e realizado de acordo com os princípios éticos da ARVO (*Statement for the Use of Animals in Ophthalmic and Vision Research*).

2.1 Animais

Foram avaliados 100 cavalos hípidos, adultos (entre quatro e 15 anos de idade), 60 machos e 40 fêmeas, sendo 92 animais da raça Brasileiro de Hipismo e os demais, de raças distintas. Os animais foram provenientes do 1º Regimento de Cavalaria de Guarda (RCG) do Exército de Brasília,

Para inclusão neste estudo, todos os animais foram submetidos à semiotécnica oftálmica de rotina, como o uso da biomicroscopia com lâmpada em fenda portátil (Portable Slit lamp SL-15®, Kowa, Califórnia, EUA), teste lacrimal de Schirmer (Teste de Schirmer®, Ophthalmos, São Paulo, Brazil), teste de fluoresceína (Fluoresceína strips®, Ophthalmos, São Paulo, Brazil), e aferição da pressão intraocular (Tono Pen® XL, Medtronic, Flórida, EUA). A avaliação oftálmica foi realizada no mesmo dia da coleta das amostras para análise microbiológica. Todos os exames e coletas foram realizados pelo mesmo avaliador.

2.2. Avaliação microbiológica

2.2.1. Coleta de amostras

As amostras para determinação da microbiologia da conjuntiva ocular foram coletadas realizando-se movimentos de rotação com um *swab* estéril no fórnix conjuntival inferior de ambos os olhos, evitando-se tocar nos cílios ou nas pálpebras. Os *swabs* foram acondicionados em tubos de ensaio com meio de transporte Stuart, e enviados ao Laboratório de Microbiologia da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade de Brasília (UnB). As coletas foram todas realizadas entre os meses de fevereiro a junho de 2015, cuja temperatura oscilou entre 16°C e 25°C e a umidade relativa do ar média foi de 73%.

2.2.2. *Cultura bacteriana*

As amostras foram semeadas em placas de Petri contendo o meio de cultura ágar sangue de carneiro 5% estéril, e incubadas a 37°C por 24h, em condições aeróbicas. Placas que não apresentaram crescimento bacteriano dentro do período de incubação de 24-48h foram tratadas como resultados negativos. Após o crescimento, as colônias foram submetidas à identificação através da coloração de Gram e por meio de testes bioquímicos convencionais.

2.2.3. *Teste de sensibilidade aos antimicrobianos*

O teste de sensibilidade dos antimicrobianos foi realizado em todas as bactérias isoladas utilizando a técnica de difusão em disco (Kirby & Bauer). Cada bactéria foi inoculada em caldo *Mueller Hinton* e incubada por 24h. A suspensão de bactérias foi semeada na superfície de uma placa de Ágar *Mueller Hinton*, utilizando *swabs* estéreis, e adição dos discos de papel impregnados com antimicrobianos: gentamicina (10 mcg), tobramicina (10 mcg), cloranfenicol (30 mcg) e ciprofoxacino (5 mcg). Após a incubação em estufa por 24h foi analisado o padrão ou a inibição de crescimento ao redor de cada disco, sendo aferido o tamanho de cada halo e o resultado pesquisado na tabela apropriada com os valores esperados de halos inibitórios, classificando a bactéria como sensível, intermediária ou resistente para cada antibiótico.

3. RESULTADOS

3.1. Cultura bacteriana

Das 200 amostras coletadas, 131 (65,5%) foram consideradas positivas para o crescimento bacteriano. Um total de 208 bactérias pertencentes a 19 gêneros foram isoladas, verificando-se prevalência de bactérias gram positivas (86,53%). *Staphylococcus sp*, representou 43,26% de todas as amostras. Entre as bactérias gram negativas, a espécie mais frequentemente isolada foi *Proteus mirabilis*, representando 3,84%. (tabela 1).

Bacteria	Cocos/ Bastonetes	Gram positivo/ Gram negativo	Nº de isolados	% de isolados
<i>Staphylococcus sp</i>	Cocos	Positivo	90	43,26
<i>Bacillus sp</i>	Bastonetes	Positivo	27	12,98
<i>Rhodococcus equi</i>	Cocos	Positivo	27	12,98
<i>Corynebacterium sp</i>	Bastonetes	Positivo	25	12,01
<i>Actinomyces sp</i>	Cocos	Positivo	5	2,4
<i>Micrococcus sp</i>	Cocos	Positivo	3	1,44
<i>Listeria sp</i>	Bastonetes	Positivo	2	0,96
<i>Streptococcus sp</i>	Cocos	Positivo	1	0,48
<i>Proteus mirabilis</i>	Bastonetes	Negativo	8	3,84
<i>Pasteurella sp</i>	Cocos	Negativo	7	3,36
<i>Flavobacterium sp</i>	Bastonetes	Negativo	4	1,92
<i>Francisella tularenses</i>	Bastonetes	Negativo	2	0,96
<i>Acinetobacter sp</i>	Cocos	Negativo	1	0,48
<i>Campylobacter sp</i>	Bastonetes	Negativo	1	0,48
<i>Enterobacter gergovial</i>	Bastonetes	Negativo	1	0,48
<i>Enterobacteriace</i>	Bastonetes	Negativo	1	0,48
<i>Haemophilus sp</i>	Bastonetes	Negativo	1	0,48
<i>Serratia liquefaciens</i>	Bastonetes	Negativo	1	0,48
<i>Yersinia enterocolitica</i>	Bastonetes	Negativo	1	0,48
Total de isolados			208	100
Ausentes			69	

Tabela 1 – Bactérias isoladas a partir da cultura de fórnix conjuntival de olhos de equinos, em quantidade de amostras isoladas e porcentagem em relação a toda amostra.

3.2. Sensibilidade bacteriana aos antibióticos

Foi observado que as bactérias apresentaram sensibilidade ao ciprofloxacino (93,75%), a gentamicina (84,61%), ao cloranfenicol (80,76%) e à tobramicina (68,26%). (tabela 2).

Bactéria	Nº de isolados	Gentamicina	Tobramicina	Cloranfenicol	Ciprofloxacino
<i>Staphylococcus</i> sp	90	85,55%	76,66%	85,55%	96,66%
<i>Bacillus</i> sp	27	81,48%	70,37%	77,77%	92,59%
<i>Rhodococcus equi</i>	27	92,59%	51,85%	85,18%	92,59%
<i>Corenybacterium</i> sp	25	84%	72%	88%	100%
<i>Proteus mirabilis</i>	8	100%	87,50%	75%	100%
<i>Pasteurella</i> sp	7	57,14%	28,57%	71,42%	71,42%
<i>Actinomyces</i> sp	5	100%	60%	40%	100%
<i>Flavobacterium</i> sp	4	25%	25%	25%	25%
<i>Micrococcus</i> sp	3	66,66%	66,66%	66,66%	100%
<i>Listeria</i> sp	2	100%	100%	50%	100%
<i>Francisella tularenses</i>	2	100%	50%	50%	100%
<i>Acinetobacter</i> sp	1	100%	100%	100%	100%
<i>Campylobacter</i> sp	1	100%	0%	100%	100%
<i>Enterobacter gergovial</i>	1	100%	0%	100%	100%
<i>Enterobacteriace</i>	1	100%	0%	100%	100%
<i>Haemophylus</i> sp	1	100%	100%	100%	100%
<i>Serratia liquefaciens</i>	1	inconclusivo	inconclusivo	Inconclusivo	inconclusivo
<i>Streptococcus</i> sp	1	100%	100%	100%	100%
<i>Yersinia enterocolitica</i>	1	100%	100%	100%	100%
Porcentagem total de isolados sensíveis	208	84,61%	68,26%	80,76%	93,75%

Tabela 2 – Sensibilidade bacteriana aos diferentes antibióticos testados, em porcentagem em relação à amostra analisada.

4. DISCUSSÃO

O resultado na prevalência de determinados microrganismos pode ser influenciado pelos tipos de *swab* utilizado, pelo método de amostragem realizado e pelos procedimentos laboratoriais empregados (ORIÁ et al., 2013).

Estudos avaliando a flora bacteriana de cavalos sem alterações oftalmológicas revelaram uma variação de 30% a quase 100% quanto a frequência de bactérias isoladas da conjuntiva ocular destes cavalos, podendo-se atribuir esta discrepância à temperatura ambiente e ao manejo ao qual o animal é submetido (PISANI et al., 1997; JOHNS et al., 2011). Embora alguns autores não tenham identificado diferença no número ou no tipo de microrganismos isolados nas diferentes estações do ano (ANDREW et al., 2003). Dentre as amostras coletadas no presente estudo, 65,5% apresentaram crescimento bacteriano, em um período cuja temperatura oscilou entre 25°C e 16°C e o valor médio da umidade relativa do ar foi 73%, conforme dados do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE).

Um total de 19 gêneros de bactérias, dos quais oito são de bactérias gram-positivas e 11 de bactérias gram-negativas, foram identificados nesta pesquisa. Verificou-se a predominância de 86,53% de bactérias gram-positivas dentre os agentes isolados, corroborando com os relatos de flora conjuntival em cães (86,5%) (PRADO et al., 2005), mulas (89%), burros (65%) e cavalos (52%-77%) (JOHNS et al., 2011; TAMARZADEH e ARAGUI-SOOREH, 2014; KELLER e HENDRIX, 2005). Já um estudo com macaco-prego e macacos bugio provenientes de um Centro de Triagem de Animais Silvestres, verificou-se que 100% das amostras apresentaram bactérias gram-negativas (GALERA et al., 2002).

O gênero *Stapylococcus* é um importante componente da microflora conjuntival de muitas espécies de animais domésticos e selvagens (TAMARZADEH e ARAGHI-SOOREH, 2014). Segundo Sauer et al. (2003), *Stapylococcus aureus* tem capacidade de produzir hialuronidase, toxina alfa e leucocidina e, uma vez que ele penetra em um tecido, pode facilmente sobreviver dada a sua capacidade de resistir à fagocitose do mesmo. Pesquisas realizadas cachorros (PRADO et al., 2005), mulas (TAMARZADEH e ARAGHI-SOOREH, 2014) e em bubalinos mediterrâneos (LAMAGNA et al., 2015) revelaram que esse gênero foi o mais frequentemente isolado, similar ao

encontrado no presente estudo, verificando-se que 43,26% das amostras isoladas pertenciam a este gênero.

Já Andrew et al. (2003) verificaram que o *Corynebacterium sp.* foi o gênero mais relevante, seguido pelo *Staphylococcus sp.* e *Bacillus sp.*. Os gêneros *Staphylococcus sp.* e *Bacillus sp.* foram os agentes mais frequentes nesse estudo com 43,26% e 12,98%, respectivamente. De acordo com Pisani et al. (1997) a alta prevalência de *Staphylococcus epidermidis* e *Bacillus subtilis* na microbiota conjuntival normal de equinos se deve ao fato de serem bactérias residentes da microbiota normal da pele e por ser um agente anemófilo, que está presente no ar, respectivamente.

Rhodococcus equi, um agente também frequente nesse estudo, 12,98%, é amplamente distribuído no meio ambiente, podendo ser isolado em várias fontes, como solos, pedras, fezes e intestino de animais doentes e saudáveis. (KREWER et al., 2008).

Proteus mirabilis foi o agente gram-negativo mais frequente nesse estudo, semelhante ao observado por Santos et al. (2009), em olhos de cães saudáveis, enquanto em cavalos, Johns et al. (2011) obtiveram o gênero *Acinetobacter sp.* como o mais representativo para o grupo de bactérias gram-negativas, e não identificaram *Proteus mirabilis* em sua pesquisa. De acordo com esses autores, esta alta prevalência do gênero *Acinetobacter sp.* decorre da contaminação do meio ambiente que repercute na pele dos equinos, e também por ser considerado integrante da flora da pele de seres humanos. (JOHNS et al., 2011).

Santos et al. (2009) observaram *Proteus mirabilis* em animais saudáveis, sendo o causador de infecções urinárias, podendo ser isolado em diversos locais, principalmente em indivíduos imunossuprimidos.

De acordo com Willcox (2011), as ceratites bacterianas são tratadas inicialmente com antibióticos de amplo espectro antes mesmo de obter os resultados da cultura bacteriana. Geralmente ceratites bacterianas graves são tratadas com associação antimicrobiana, com um agente β -lactâmicos, como as cefazolina ou cefalosporina, para combater bactérias gram-positivas e um aminoglicosídeo, como tobramicina ou gentamicina para combater bactérias gram-negativas. Já as ceratites leves geralmente são tratadas com ciprofloxacino. Segundo Keller e Hendrix (2005) os antibióticos

fluoroquinolonas e tobramicina só devem ser utilizados nos casos de resistência à cura, úlcera profunda ou em infecções conhecidas para minimizar o desenvolvimento da resistência antimicrobiana a esses fármacos.

Segundo Matthews (2009) a coloração de gram dos isolados pode fornecer orientação na seleção dos antibióticos enquanto aguarda o resultado e a sensibilidade do esfregaço.

O antibiótico ciprofloxacino, segundo Matthews (2009), pode ser usado em todos os tipos de gram (cocos gram-positivos, bastonetes gram-positivos, cocos gram-negativos e bastonetes gram-negativos) o que pode indicar uma alta sensibilidade às bactérias, como foi observado nesta pesquisa em que 93,75% das bactérias foram sensíveis a esse antibiótico, sendo o mais eficaz. Gentamicina é indicado em 3 das 4 gram existentes, nos bastonetes gram-positivos, cocos gram-negativos e bastonetes gram-negativos, e teve sua sensibilidade de 84,61% neste estudo, sendo o segundo antibiótico mais sensível.

A baixa sensibilidade à tobramicina, 68,26%, nesta pesquisa deve ser pelo fato que a maioria dos isolados foram gram-positivas, 86,53%, e segundo Matthews (2009) a tobramicina é mais indicado nos casos de bactérias gram-negativas.

Keller e Hendrix (2005) viram que o desenvolvimento da resistência bacteriana aos fármacos oftálmicos não são bem compreendidos, mostraram que a resistência antimicrobiana pode ocorrer devido à mudança na flora bacteriana conjuntival normal, de bactérias gram-positivas para bactérias gram-negativas com o uso de antibióticos tópicos. Contudo, Zwenger e Gillock (2009) afirmaram que os mecanismos para a resistência aos antibióticos incluem inativação ou modificação do alvo, diminuição da absorção do fármaco, ou exportação do antibiótico para fora da célula bacteriana. Alguns antibióticos utilizados na terapia humana podem ser modificados estruturalmente ou inativados por vias enzimáticas bacterianas, como o cloranfenicol que tem sua resistência devido à enzima acetiltransferase do cloranfenicol.

O problema de resistência antimicrobiana se tornou uma preocupação significativa de saúde pública mundial e que envolve praticamente todos os tipos de bactérias, patogênicas e não patogênicas. O monitoramento padrão

das resistências é muito importante por servir como indicador precoce de alterações nos antimicrobianos (LAMAGNA et al., 2015).

Um estudo feito por Willcox (2011), na Austrália mostrou que a bactéria *Staphylococcus aureus*, é um dos agentes que mais frequentemente causam ceratite microbiana e que sua resistência à ciprofloxacina e a gentamicina é muito baixa. Como visto neste estudo, em que as bactérias foram mais sensíveis a esses antibióticos.

5. CONCLUSÃO

A identificação da microflora normal da conjuntiva ocular, bem como o conhecimento da sensibilidade bacteriana aos antimicrobianos testados é importante para auxiliar os clínicos no tratamento profilático de úlcera de córnea em equinos, no período de espera dos resultados da cultura bacteriana da lesão e respectivo antibiograma.

6. REFERÊNCIAS

- 1- ANDREW, S. E.; NGUYEN, A.; JONES, G. L.; BROOKS, D. E.. *Seasonal effects on the aerobic bacterial and fungal conjunctival flora of normal thoroughbred brood mares in Florida*. *Veterinary Ophthalmology* 6, 1, 45-50, 2003.
- 2- BONELLI, F.; BARSOTTI, G.; ATTILI, A. R.; MUGNAINI, L.; CUTERI, V.; PREZIUSO, S.; CORAZZA, M.; PREZIUSO, G.; SGORBINI, M.. *Conjunctival bacterial and fungal flora in clinically normal sheep*. Disponível em: <http://vetrecordopen.bmj.com/>. Data de acesso 21 Maio, 2015.
- 3- FUSCO, M. A.; VIERA, J.B.; RAMOS, M. T.; PIRES, N. R.. *Resultados de testes de cultura e antibiograma em seis casos de úlcera corneana em equinos*. *Archives of Veterinary Science*, v 11, n. 3, p. 56-59, 2007.
- 4- GALERA, P. D.; ÁVILA, M. O.; RIBEIRO, C. R.; SANTOS, F. V.. *Estudo da microbiota da conjuntiva ocular de macacos-prego (*Cebus apella* – Linnaeus, 1758) e macacos bugio (*Alouatta caraya* – Humboldt, 1812), provenientes do reservatório de manso, MT, Brasil*. *Arq. Inst. Biol., São Paulo*, v.69, n.2, p.33-36, 2002.
- 5- GALERA, P. D.; MARTINS, B. C.; LAUS, J. L.; BROOKS, D.. *Ceratomicose em equinos*. *Cienc. Rural* vol 4, n.7, July 2012.
- 6- JOHNS, I. C.; BAXTER, K.; BOOLER, H.; HICKS, C.; MENZIES-GOW, N.. *Conjunctival bacterial and fungal flora in healthy horses in the UK*. *Veterinary Ophthalmology* 14, 3, 195-199, 2011.
- 7- KELLER, R. L.; HENDRIX, D. V. H.. *Bacterial isolates and antimicrobial susceptibilities in equine bacterial ulcerative keratitis*. *Equine Veterinary Journal* 37 (3), 207-211, 2005.
- 8- HORSRAVI, A. R.; NIKAEIN, D.; SHARIFZADEH, A.; GUARAGOZLOU, F.. *Ocular fungal flora from healthy horses in Iran*. *Journal de Mycologie Médicale* 24, 29-33, 2014.
- 9- KREWER, C. C.; COSTA, M. M.; SCHRANK, I.; VARGAS, A. C.. *Rhodococcus equi*. *Arq. Inst. Biol., São Paulo*, v.75, n.4, p.533-545, 2008.
- 10- LAMAGNA, B.; PASOLINI, M. P.; NIZZA, S.; MALLARDO, K.; FORMICOLA, M.; COSTAGLIOLA, A.; FATONE, G.; FIORITO, F.; PACIELLO, O.; MARTINO, L.. *Conjunctival cytological examination, bacteriological culture,*

- and antimicrobial resistance profiles of healthy Mediterranean buffaloes (Bubalus bubalis) from Southern Italy. Asian Pac J Trop Biomed* 5 (11): 889-895, 2015.
- 11- MATTHEWS A. G.. *Tutorial Article: Ophthalmic antimicrobial therapy in the horse. Equine Veterinary Education* 21, 5, 271-289, 2009.
- 12- ORIÁ, A. P.; PINNA, M. H.; ALMEIDA, D. S.; SILVA, R. M. M.; PINHEIRO, A. C. O.; SANTANA, F. O.; COSTA, T. R.; MENESES, I. D. S.; FILHO, E. F. M.; OLIVEIRA, A. V. D.. *Conjunctival flora, Schirmer's tear test, intraocular pressure, and conjunctival cytology in neotropical primates from Salvador, Brazil. J Med Primatol* 42, 287-292, 2013.
- 13- PISANI, E. H. R.; BARROS, P. S. M.; ÁVILA, F. A.. *Microbiota conjuntival normal de equinos. Braz. J. vet. Res. Anim. Sei., v. 34, n 5. p. 261-265, 1997.*
- 14- PRADO, M. R.; ROCHA, M. F. G.; BRITO, E. H. S.; GIRÃO, M. D.; MONTEIRO, A. J.; TEIXEIRA, M. F. S.; SIDRIM, J. J.. *Survey of bacterial microorganisms in the conjunctival sac of clinically normal dogs and dogs with ulcerative keratitis in Fortaleza, Ceará, Brazil. Veterinary Ophthalmology* 8, 1, 33-37, 2005.
- 15- SANTOS, L. G. F.; ALMEIDA, A. B. P. F.; SILVA, M. C.; OLIVEIRA, J. T.; DUTRA, V.; SOUSA, V. R. F.. *Microbiota conjuntival de cães hígidos e com afecções oftálmicas. Acta Scientiae Veterinariae.* 37(2): 165-169, 2009.
- 16- SAUER, P.; ANDREW, S. E.; LASSALINE, M.; GELATT, N.; DENIS, H. M.. *Changes in antibiotic resistance in equine bacterial ulcerative keratitis (1991-2000): 65 horses. Veterinary Ophtalmology* 6, 4, 309-313, 2003.
- 17- SOUSA, M. E.; ARAÚJO, M. A. S.; MOTA, R. A.; PORTO, W. J. N.; SOUZA, A. K. P.; SANTOS, J. L.; SILVA, P. P.. *Fungal microbiota from ocular conjunctiva of clinically healthy horses belonging to the military police cavalry of Alagoas. Brazilian Journal of Microbiology* 42: 1151-1155, 2011.
- 18- TAMARZADEH, A.; ARAGUI-SOOREH, A.. *Bacterial flora of the conjunctiva in healthy mules. Reveu Méd.Vét.* 165, 334-337, 2014.
- 19- WILLCOX, M. D. P.. *Review of resistance of ocular isolates of Pseudomas aeruginosa and staphylococci from keratitis to ciprofloxacin, gentamicina and cephalosporins. Clinical and Experimental Optometry,* 94, 2, 161-168, 2011.

20- ZWENGER, S. R.; GILLOCK, E. T.. *Bacteria isolated from sewage influent resistant to ciprofloxacin, chloramphenicol and tetracycline*. Journal of Environmental Science and Health Part A 44, 123-129, 2009.