
Perfil microbiológico e de sensibilidade a antimicrobianos de uroculturas de cães e gatos

Microbiological profile and sensitivity to antimicrobials in urocultures from dogs and cats

Ana Vitória Zanuto da Cunha LimaORCID: <https://orcid.org/0009-0001-4135-2446>

Medicina Veterinária UNIUBE, Uberaba, MG, Brazil

E-mail: avitoria.zanuto@gmail.com**Giovanna Rodrigues Goulart**ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-0418-5375>

Mestranda em Sanidade e Produção Animal nos Trópicos PPGSPAT/UNIUBE, Uberaba, MG, Brazil

E-mail: giovana_goulart@hotmail.com**Priscilla Elias Ferreira da Silva**ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7859-1240>

Bolsista Desenvolvimento em Ciência, Tecnologia e Inovação - FAPEMIG/PPGSPAT/UNIUBE, Uberaba, MG, Brazil

E-mail: priefsilva@gmail.com**Eustáquio Resende Bittar**ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7176-9920>

Medicina Veterinária / PPGSPAT/UNIUBE, Uberaba, MG, Brazil

E-mail: eustaquio.bittar@uniube.br**Guilherme Costa Venturini**ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4738-5983>

Medicina Veterinária / PPGSPAT/UNIUBE, Uberaba, MG, Brazil

E-mail: guilherme.venturini@uniube.com**Joely Ferreira Figueiredo Bittar**ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1813-9006>

Medicina Veterinária / PPGSPAT/UNIUBE, Uberaba, MG, Brazil

E-mail: joely.bittar@uniube.br

RESUMO

As infecções bacterianas do trato urinário são comuns em cães e gatos, porém mais frequentes em cães, visto que a maioria das infecções de trato urinário de felinos não estão ligadas a agentes infecciosos. O diagnóstico e tratamento adequados são de suma importância, pois os sinais clínicos causam grande incômodo nos animais. O presente estudo objetivou analisar uroculturas e testes de sensibilidade a antibacterianos realizados no laboratório de análises clínicas do Hospital Veterinário da Uniube com o intuito de avaliar a prevalência de agentes etiológicos encontrados e o perfil de resistência a antimicrobianos. Das 233 amostras analisadas, houve crescimento/isolamento de oito gêneros distintos de bactérias. *Escherichia* spp., (27,5%) e *Proteus* spp. (17,60%) foram os agentes mais predominantes nas uroculturas de cães, enquanto em felinos, notou-se maior prevalência de *Enterococcus* spp. (26,70%) e *Pseudomonas* spp., (26,70%). No que se refere a análise dos testes de sensibilidade a antimicrobianos, ampicilina foi mais sensível para as bactérias *Escherichia* spp. (88,47%) e *Proteus* spp. (88,90%). Em relação à resistência, a bactéria *Escherichia* spp., mostrou-se resistente a clindamicina (88,00%); *Proteus* spp. a azitromicina (94,45%), *Enterococcus* spp., a amoxicilina/ácido clavulânico, cefazolina e ceftriaxona (100%) e *Pseudomonas* spp. a efazolina, doxiciclina, enrofloxacina e gentamicina (100%). Assim, pode-se concluir que a urocultura bacteriana e o teste de sensibilidade a antimicrobianos são fundamentais como ferramentas diagnósticas e devem sempre ser realizados para a implementação do correto tratamento.

Palavras-chave: ITUs; Caninos; Felinos; Antibióticos; Sensibilidade.

ABSTRACT

Bacterial urinary tract infections are common in dogs and cats, but more frequent in dogs, as most feline urinary tract infections are not linked to infectious agents. Proper diagnosis and treatment are of the utmost importance, as the clinical signs cause great discomfort to animals. The aim of this study was to analyze urocultures and antibacterial sensitivity tests carried out at the clinical analysis laboratory of Uniube Veterinary Hospital from 01/01/2022 to 30/09/2022 in order to assess the prevalence of etiological agents found and the antimicrobial resistance profile. Of the 233 samples analyzed, there was growth/isolation of eight different genera of bacteria. *Escherichia* spp. (27.5%) and *Proteus* spp. (17.60%) were the most prevalent agents in dog urocultures, while in cats, there was a higher prevalence of *Enterococcus* spp. (26.70%) and *Pseudomonas* spp. (26.70%). The analysis of antimicrobial sensitivity tests revealed that amikacin was the most sensitive for *Escherichia* spp. (88.47%) and *Proteus* spp. (88.90%). In terms of resistance, *Escherichia* spp. were resistant to clindamycin (88.00%), *Proteus* spp. to azithromycin (94.45%), *Enterococcus* spp. to amoxicillin/clavulanic acid, cefazolin and ceftraxone (100%) and *Pseudomonas* spp. to cefazolin, doxycycline, enrofloxacin and gentamicin (100%). In conclusion, it can be seen that bacterial uroculture and antimicrobial susceptibility testing are fundamental diagnostic tools and should always be carried out in order to implement appropriate treatment.

Keywords: UTIs; Canines; Felines; Antibiotics; Sensitivity.

INTRODUÇÃO

Infecções do trato urinário (ITU) são recorrentes em caninos e felinos, porém mais comuns em cães, sendo que há estimativa de que esse último grupo desenvolva alguma doença situada ao aparelho urinário relacionada a contaminação por bactérias ao longo da vida (CARVALHO et al., 2014).

A ITU é classificada de acordo com a localização em que a infecção está instalada e é caracterizada por colonização de bactérias em órgãos do trato urinário que fisiologicamente são estéreis, sendo eles a uretra, a vesícula urinária, os ureteres e rins. Normalmente a contaminação destes órgãos é dada por via ascendente, justificada pelo aprofundamento das bactérias através da uretra distal (GUTIERREZ, 2019). Grande parte dos casos das ITUs bacterianas presentes em cães e gatos, apresentam sinais clínicos associados como polaquiúria, disúria, estrangúria e hematúria (GUTIERREZ, 2019).

De acordo com Vieira et al. (2020), as ITUs podem ser causadas tanto por bactérias classificadas como gram-negativas quanto gram-positivas, porém, as gram-negativas são mais frequentes e os gêneros *Escherichia coli*, *Proteus*, *Klebsiella*, *Pseudomonas* e *Enterobacter* se destacam (VIEIRA, 2020). A escolha inadequada da terapia medicamentosa a ser utilizada perante as infecções do trato urinário dificulta o sucesso nos tratamentos, podendo causar ineficácia na resolução da patologia, acarretando a um tratamento mais longo do que o necessário e a resistência bacteriana (BYRON, 2019; JOHNSTONE, 2020; OLIN; BARTGES, 2015; WEESE, 2007).

A urocultura positiva é considerada como “padrão ouro” na proposição do diagnóstico de ITU bacteriana. Uma cultura quantitativa de urina incluirá o isolamento e a identificação do microrganismo envolvido na infecção. No que se refere à infecção por bactérias, a partir da sua correta identificação e quantificação e principalmente levando em consideração demais apresentações clínicas e laboratoriais, o tratamento poderá ser proposto em tempo oportuno (BYRON, 2019; OLIN; BARTGES, 2015).

Nessa perspectiva, para realizar um diagnóstico confiável com a finalidade de executar um tratamento adequado, exames adicionais deverão ser realizados. Ainda que na urinálise seja possível observar alterações compatíveis com infecções do trato urinário tais como piúria, hemácias, leucócitos, bactérias, alterações de pH e cristais; a urocultura configura-se no método eficaz que permitirá a identificação com segurança, do agente etiológico causador da infecção e conseqüentemente a escolha assertiva do antibiótico (VIEIRA et al., 2020).

Isto posto, o presente estudo teve como objetivo analisar os resultados de urocultura e TSA (teste de sensibilidade a antimicrobianos) de cães e gatos processados no laboratório de análises clínicas do Hospital Veterinário da UNIUBE (HVU), para identificar os principais agentes isolados e, observar os perfis de sensibilidade e resistência dos agentes perante aos antimicrobianos testados.

MATERIAIS E MÉTODOS

Local do estudo

O estudo foi realizado no Hospital Veterinário da UNIUBE, localizado na cidade de Uberaba, estado de Minas Gerais, durante o período do dia 01 de janeiro de 2022 a 30 de setembro de 2022.

Obtenção dos dados

Utilizando o Sistema de Gestão Veterinário (SGV), implantado no Hospital Veterinário da UNIUBE (HVU), obteve-se os resultados microbiológicos das uroculturas e dos testes de sensibilidade a antimicrobianos (TSA) de 233 amostras de urinas de cães e gatos atendidos no HVU.

No que se refere ao método de coleta, 153 amostras foram coletadas através de cistocentese, uma por micção espontânea e nove por sondagem. Ressalta-se que não haviam informações sobre o método de coleta para 70 animais.

Os dados obtidos pelo SGV foram organizados em uma planilha Excel para realização das análises descritivas e obtenção de tabelas e gráficos.

Urocultura e TSA

As uroculturas foram realizadas a partir de amostras de urina colhidas por meios de cistocentese, micção natural e/ou cateterismo. No laboratório, as amostras de urina foram transferidas para eppendorf estéril de 2mL e centrifugadas por cinco minutos a 2.000 g. Em seguida, foram aplicadas em ágar sangue e ágar CLED (NEWPROV) por meio de swab estéril e incubadas a 35 °C de 24 a 48 horas para observação de crescimento de colônias bacterianas e classificação dos agentes por coloração de Gram.

Após a coloração, as bactérias cocos Gram-positivas foram submetidas ao teste de catalase para a diferenciação entre os grupos de *Staphylococcus* spp. e *Streptococcus* spp.

Já as bactérias classificadas como bastonetes Gram-negativos foram submetidas à provas bioquímicas (citrato, fenilalanina, glicose, indol, lactose, lisina, motilidade, ornitina, rhamnose, sulfeto, triptofano, TSI e ureia) para determinação dos gêneros.

O teste de sensibilidade antimicrobiano, foi realizado, em placas de Ágar Muller Hinton, acrescido de 5% de sangue de carneiro. Após a inoculação da bactéria em todo o meio de cultura, discos de antibióticos pré-definidos (amicacina, amoxicilina, azitromicina, cefalexina, cefazolina, ceftriaxona, ciprofloxacino, clindamicina, doxiciclina, enrofloxacina, sulfametoxazol, gentamicina, marbofloxacina, norfloxacina, polimixina e nitrofurantoína) foram distribuídos por toda a placa respeitando o espaço de 24mm entre eles, incubados a $35^{\circ} \pm 2^{\circ} \text{C}$ e a leitura realizada após 18 a 24 horas.

Análise estatística

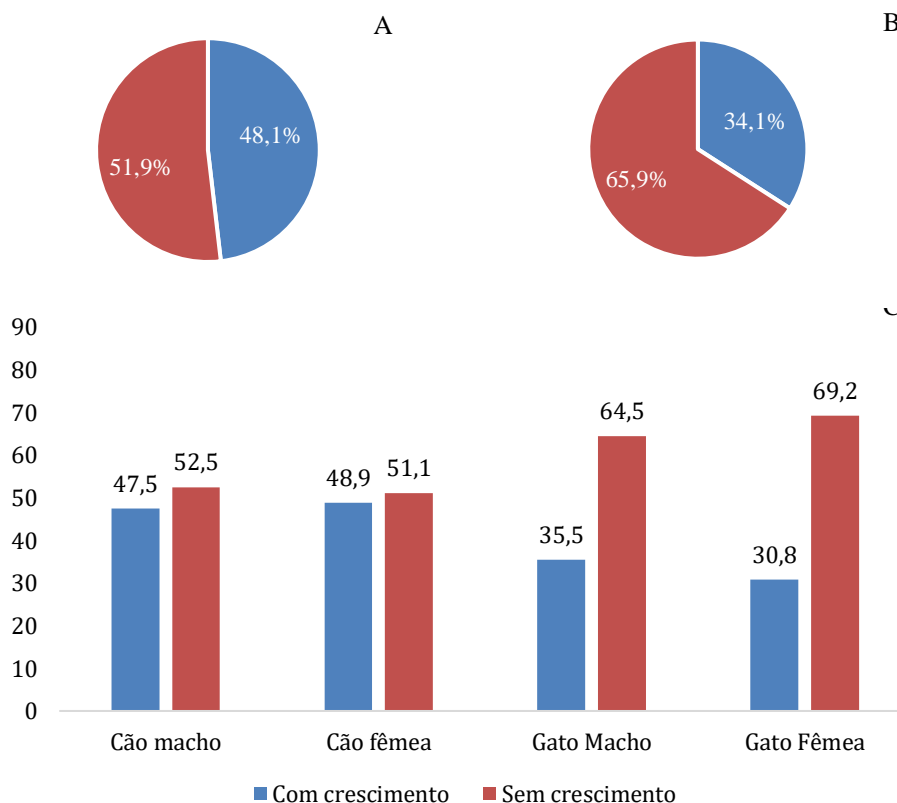
A estatística descritiva foi utilizada para os cálculos dos percentuais de crescimento bacteriano nas uroculturas e dos dados epidemiológicos, que foram tabulados em planilhas do programa Microsoft Excel.

RESULTADOS

Das 233 amostras testadas, 189 eram de cães (81,1%) sendo 52,4% machos (99/189) e 47,6% fêmeas (90/189), e 44 eram de gatos (18,9%), sendo 70,5% machos (31/44) e 29,5% fêmeas (13/44).

Nota-se que, em cães, os percentuais de crescimento (48,1% - 91/189) ou não de microrganismos (51,9% - 98/189) foram semelhantes (Figura 1A). Contudo, em gatos, houve crescimento de microrganismos em 34,1% (15/44) das amostras avaliadas (Figura 1B). Com relação ao sexo do animal, não foi possível observar diferença de crescimento de microrganismos entre machos e fêmeas (Figura 1C).

Figura 1: Crescimento de microrganismos em amostra de urina de cães (A) e de gatos (B) submetidas a urocultura e a relação entre o crescimento de microrganismos e o sexo dos animais (C).



Fonte: Dos autores, 2022.

Nas uroculturas de cães, o crescimento de um único agente foi observado em 94,5% das amostras (86/91), dois em 4,4% (4/91) e três em 1,1% (1/91). Em gatos 100% das amostras positivas tiveram crescimento de um único microrganismo (15/15) (Tabela1).

Tabela 1: Descrição quantitativa das uroculturas de 233 animais das espécies canina e felina avaliadas no laboratório do HVU no período de 01 de janeiro de 2022 a 01 de setembro de 2022.

Crescimento microbiológico	Cães		Gatos	
	FA	FR	FA	FR
Sem crescimento	98	51,9%	29	65,9%
Um microrganismo	86	45,5%	15	34,1%
Dois microrganismos	4	2,1%	0	0
Três microrganismos	1	0,6%	0	0
TOTAL	189	100%	44	100%

FA: frequência absoluta; FR: frequência relativa

Fonte: Dos autores, 2022.

Os microrganismos com maiores ocorrências/isolados nas uroculturas de cães foram *Escherichia* spp. (27,50% - 25/91) e *Proteus* spp. (17,70% - 16/91). Por outro lado, em felinos, os microrganismos isolados que se destacaram foram *Enterococcus* spp. (26,70% - 4/15) e *Pseudomonas* spp. (26,70% - 4/15) (Tabela 2).

Tabela 2: Análise microbiológica de acordo com crescimentos das uroculturas de cães e gatos atendidos no HVU no período de 01 de janeiro de 2022 a 01 de setembro de 2022.

Microrganismos	Cães		Gatos	
	FA	FR	FA	FR
<i>Escherichia</i> spp.	25	27,5%	0	0%
<i>Proteus</i> spp.	16	17,6%	0	0%
<i>Staphylococcus</i> spp.	12	13,2%	3	20,0%
<i>Enterobacter</i> spp.	11	12,1%	1	6,7%
<i>Enterococcus</i> spp.	11	12,1%	4	26,7%
<i>Klebsiella</i> spp	5	5,5%	2	13,3
<i>Pseudomonas</i> spp.	5	5,5%	4	26,7%
<i>Proteus</i> spp. e <i>Klebsiella</i> spp	1	1,1%	0	0%
<i>Staphylococcus</i> spp e <i>Enterococcus</i> spp	1	1,1%	0	0%
<i>Klebsiella</i> spp e <i>Enterococcus</i> spp	1	1,1%	0	0%
<i>Staphylococcus</i> spp e <i>Streptococcus</i> spp	1	1,1%	0	0%
<i>Staphylococcus</i> spp, <i>Escherichia</i> spp e <i>Proteus</i> spp.	1	1,1%	0	0%
<i>Streptococcus</i> spp.	1	1,1%	1	6,7%
Total	91	100%	15	100%

FA: Frequência absoluta; FR: Frequência relativa

Fonte: Dos autores, 2022.

Em relação ao perfil de sensibilidade e resistência dos principais microrganismos identificados nas amostras observou-se que o fármaco amicacina apresentou eficácia de 88,47% (23/26) em *Escherichia* spp., e 88,90% (16/18) em *Proteus* spp. Quanto à resistência antimicrobiana, a bactéria *Escherichia* spp. demonstrou 88,00% (22/25) de resistência à clindamicina, enquanto *Proteus* spp. demonstrou 94,45% (17/18) de resistência a azitromicina (Tabelas 3 e 4).

Quanto aos testes de sensibilidade a antimicrobianos em felinos, a bactéria *Enterococcus* spp. apresentou 100,00% (04/04) de sensibilidade à azitromicina enquanto *Pseudomonas* spp. 100,00% (04/04) de sensibilidade à amoxicilina e clindamicina. *Enterococcus* spp. é 100% (04/04) resistente à amoxicilina/ácido clavulânico, cefazolina e ceftraxona; *Pseudomonas* spp. 100% (04/04) foi resistente à cefazolina, doxiciclina, enrofloxacin e gentamicina.

Tabela 3: Perfil de sensibilidade antimicrobiana *Escherichia spp* e *Proteus spp* isoladas de amostra de urina em cães no HVU no período de 01 de janeiro de 2022 a 01 de setembro de 2022.

Antibiótico	Sensível		Intermediário		Resistente	
	<i>Escherichia spp.</i>	<i>Proteus spp.</i>	<i>Escherichia spp</i>	<i>Proteus spp.</i>	<i>Escherichia spp</i>	<i>Proteus spp.</i>
Amicacina	88,47%(23/26)	88,90% (16/18)	11,53%(03/26)	5,55%(01/18)	0%(0/26)	5,55%(18/18)
Amoxicilina/ácido clavulânico	56,00%(14/25)	72,22%(13/18)	20,00%(05/25)	0,00%(0/18)	24,00%(06/25)	27,78%(05/18)
Azitromicina	56,00%(14/25)	5,55%(01/18)	4,00%(01/25)	0,00%(0/18)	40,00%(10/25)	94,45%(17/18)
Cefalexina	23,08%(06/26)	16,67%(03/18)	46,15%(12/26)	55,56%(10/18)	30,77%(08/26)	27,77%(105/18)
Cefazolina	64,00%(16/25)	55,56%(10/18)	16,00%(04/25)	16,67%(03/18)	20,00%(05/25)	27,77%(05/18)
Ceftraxona	80,77%(21/26)	77,78%(14/18)	0,00%(0/26)	5,56%(01/18)	19,23%(05/26)	16,66%(03/18)
Ciprofloxacino	70,83% (17/24)	77,78%(14/18)	0,00%(0/24)	5,56%(01/18)	29,17%(07/24)	16,00%(03/18)
Clindamicina	12,00%(03/25)	22,22%(04/18)	0,00%(0/25)	0,00%(0/18)	88,00%(22/25)	77,78%(14/18)
Doxiciclina	50,00%(10/20)	14,29%(02/14)	05,00%(20/01)	0,00%(0/14)	45,00%(09/20)	85,71%(12/14)
Enrofloxacina	66,67%(16/24)	61,11%(11/18)	8,33%(02/24)	11,11%(02/18)	25,00%(06/24)	27,78%(05/18)
Sulfametoxazol/Trimetoprim	50,00%(12/24)	66,67%(12/18)	08,33%(02/24)	0,00%(0/18)	41,67%(10/24)	33,33%(06/18)
Gentamicina	50,00%(01/02)	0,00%(0/0)	0,00%(0/02)	0,00%(0/0)	50,00% (01/02)	0,00%(0/0)
Marbofloxacina	0,00%(0/02)	33,33%(01/03)	0,00%(0/02)	0,00%(0/3)	100,0%(02/02)	66,67%(02/03)
Norfloxacina	0,00%(0/02)	33,33%(01/03)	0,00%(0/02)	0,00%(0/3)	100,0%(02/02)	66,67%(02/03)
Polimixina	100,0%(01/01)	0,00%(00/00)	0,00%(0/01)	0,00%(00/00)	0,00%(0/01)	0,00%(00/00)
Nitrofurantoína	0,00%(0/02)	0,00%(0/03)	0,00%(0/02)	0,00%(0/03)	100,0%(02/02)	100%(03/03)

Fonte: Dos autores, 2022.

Tabela 4: Perfil de sensibilidade antimicrobiana *Enterococcus* spp e *Pseudomonas* spp isoladas de amostra de urina em felinos no HVU no período de 01 de janeiro a 01 de setembro de 2022.

Antibiótico	Sensível		Intermediário		Resistente	
	<i>Enterococcus</i> spp.	<i>Pseudomonas</i> spp.	<i>Enterococcus</i> spp.	<i>Pseudomonas</i> spp.	<i>Enterococcus</i> spp.	<i>Pseudomonas</i> spp.
Amicacina	0,00%(0/00)	0,00%(0/00)	0,00%(0/00)	0,00%(0/00)	0,00%(0/00)	0,00%(0/00)
Amoxicilina/ácido clavulânico	0,00%(0/04)	100,00%(04/04)	0,00%(0/04)	0,00%(0/04)	100,0%(04/04)	0,00%(0/04)
Azitromicina	100,00%(04/04)	25,00% (01/04)	0,00%(0/04)	0,00%(0/04)	0,00%(0/04)	75,00%(03/04)
Cefalexina	50,00(02/04)	50,00(02/04)	0,00%(0/04)	0,00%(0/04)	50,00(02/04)	50,00(02/04)
Cefazolina	0,00%(0/04)	0,00%(0/04)	0,00%(0/04)	0,00%(0/04)	100,0%(04/04)	100,0%(04/04)
Ceftraxona	0,00%(0/04)	0,00%(0/04)	0,00%(0/04)	25,00% (01/04)	100,0%(04/04)	75,00%(03/04)
Ciprofloxacino	25,00% (01/04)	25,00% (01/04)	0,00%(0/04)	75,00%(03/04)	75,00%(03/04)	0,00%(0/04)
Clindamicina	0,00%(0/04)	100,00%(04/04)	75,00%(03/04)	0,00%(0/04)	25%(01/04)	0,00%(0/04)
Doxiciclina	25,00% (01/04)	0,00%(0/04)	0,00%(0/04)	0,00%(0/04)	75,00%(03/04)	100,0%(04/04)
Enrofloxacina	75,00%(03/04)	0,00%(0/02)	25,00% (01/04)	0,00%(0/02)	0,00%(0/04)	100,0%(02/02)
Sulfametoxazol/Trimetoprim	50,00(02/04)	0,00%(0/04)	25,00% (01/04)	100,0%(04/04)	25,00% (01/04)	0,00%(0/04)
Gentamicina	75,00%(03/04)	0,00%(0/04)	0,00%(0/04)	0,00%(0/04)	25,00% (01/04)	100,0%(04/04)
Marbofloxacina	0,00%(00/00)	0,00%(00/00)	0,00%(00/00)	0,00%(00/00)	0,00%(00/00)	0,00%(00/00)
Norfloxacina	0,00%(00/00)	0,00%(00/00)	0,00%(00/00)	0,00%(00/00)	0,00%(00/00)	0,00%(00/00)
Polimixina	0,00%(00/00)	0,00%(00/00)	0,00%(00/00)	0,00%(00/00)	0,00%(00/00)	0,00%(00/00)
Nitrofurantoína	0,00%(00/00)	0,00%(00/00)	0,00%(00/00)	0,00%(00/00)	0,00%(00/00)	0,00%(00/00)

Fonte: Dos autores, 2022.

DISCUSSÃO

No presente estudo foi possível analisar os resultados de urocultura e TSA de cães e gatos processados no laboratório de análises clínicas do Hospital Veterinário da UNIUBE (HVU) bem como identificar perfis de sensibilidade e resistência dos microrganismos isolados frente à 16 antimicrobianos testados. Nessa perspectiva, nossos resultados demonstram que nas uroculturas dos cães avaliados, constatou-se maior número relativo de crescimento de diferentes bactérias. Esses dados estão em consonância com a pesquisa realizada por Carvalho et al. (2014), que revelam que 74% das amostras que apresentaram crescimento bacteriano eram de cães, seguidos de 71% de felinos (CARVALHO et al., 2014). Dessa forma, mesmo que o número de felinos testados tenha sido menor, pode-se dizer que a partir do levantamento realizado neste trabalho, observou-se que cães foram mais acometidos por infecções do trato urinário relacionadas a bactérias do que felinos.

Nossos dados revelam que o crescimento de microrganismos em amostras de felinos foi menor em comparação às amostras caninas. Esse fator se dá devido a afecções do trato urinário desta espécie estarem ligados a patologias que não envolvem infecção não sendo comum o relato de infecções causadas por agentes bacterianos (RECHE et al, 1998). A cistite idiopática felina é uma patologia frequente (50% a 73%) nos casos de doenças do trato inferior de felinos (DTUIF) e é caracterizada pela inflamação intersticial da bexiga. Há poucas informações elucidadas à respeito de sua fisiopatologia mas sabe-se que é dada por causas multifatoriais, dentre elas, o estresse excessivo dos animais (FERREIRA et al., 2014).

Em relação aos gêneros das espécies dos animais investigados, no presente estudo, os resultados entre cães machos e fêmeas foram similares. O mesmo ocorreu entre machos e fêmeas de felinos, no qual observou-se crescimentos bacterianos muito próximos. No entanto, cabe ressaltar que no estudo conduzido por Gutierrez (2019), as ITUs foram mais frequentes em fêmeas caninas e felinas (GUTIERREZ, 2019).

O agente bacteriano que possui maior potencial para causar infecções do trato urinário é a *Escherichia coli* (FERREIRA et al., 2014). Nesse contexto, no presente estudo observou-se frequência de 27% da referida bactéria. Dados da literatura demonstram variações entre 37,7% e 53% de amostras positivas para esse microrganismo (CARVALHO et al., 2014; FERREIRA et al., 2014; VIEIRA, 2020). De fato, a maioria

das ITUs em cães e gatos envolve um único agente, sendo, portanto, a *Escherichia coli* responsável por até metade das infecções em cães. O *Staphylococcus felis* é a bactéria gram-positiva comumente encontrada em gatos. Um estudo realizado na Itália revelou que as infecções por bactérias gram-negativas eram mais comuns do que por Gram-positivas denotando importante resistência às cefalosporinas entre os isolados (BYRON, 2019; O'BRIEN et al., 2015; RAMPACCI et al., 2018).

De acordo com Ferreira et al. (2014), em relação a porcentagem de sensibilidade nos antibiogramas frente às bactérias causadoras de ITUs, amicacina obteve 84%, amoxicilina/ácido clavulânico 84%, seguidos de ceftiofur 74%, gentamicina 72% e cefalexina 59%. No presente estudo, amicacina obteve um resultado similar de sensibilidade de 88,47% (FERREIRA et al., 2014)

Amoxicilina, estreptomicina, sulfá + trimetoprim e gentamicina foram mais resistentes à *Escherichia spp.*, esses dados corroboram com os estudos conduzidos por Carvalho et al. (2014). Importante ressaltar que em nosso estudo, a clindamicina foi o antibiótico de maior resistência.

Segundo Ferreira et al. (2014), de modo geral, os antibióticos que apresentam resistência para as bactérias causadoras de ITUs são lincomicina (80%), clindamicina (75%), ácido naxílico (62%), ciprofloxacina (57%) e azitromicina (56%) (FERREIRA et al., 2014). Observou-se que tais resultados se aproximam com os achados dessa pesquisa nos quais pesquisamos também a ação da clindamicina e azitromicina.

O tratamento empírico de infecções do trato urinário, caracterizado pela não realização de testes para adequação do tratamento acarreta ao aumento de bactérias resistentes, sendo assim, deve haver maior cautela na prescrição de antibióticos que resultam em maior sensibilidade. (CARVALHO, 2014). Segundo Gutierrez (2019), não há descrição de tratamento específico para ITUs, sendo que este, deve ser associado ao direcionamento de cura dos sinais clínicos e cura microbiológica (GUTIERREZ, 2019; JOHNSTONE, 2020; O'BRIEN et al., 2015).

Trata-se de uma causa comum de morbidade entre cães e gatos e está relacionada entre os principais motivos para utilização de antimicrobianos. Como relatado, a terapia inadequada pode levar a outros problemas de saúde tanto para o cão quanto para o gato, como por exemplo a falha na resolução da infecção e a repetição no tratamento ou doses prolongadas (BYRON, 2019; WEESE, 2007). Assim, durante a proposição do esquema terapêutico os objetivos como cura clínica e cura microbiológica devem ser considerados.

Vale ressaltar que o principal objetivo da cura clínica é a redução de efeitos adversos (BYRON, 2019; DORSCH; TEICHMANN-KNORRN; SJETNE LUND, 2019; FLORES-MIRELES et al., 2015, 2015; GARCÊS et al., 2022; JESSEN et al., 2015; O'BRIEN et al., 2015; RAMPACCI et al., 2018; WEESE, 2007).

Finalmente, sob outra perspectiva, mecanismos imunológicos inatos deverão ser considerados durante o diagnóstico já que tais barreiras são as principais defesas do hospedeiro frente a infecções sintomáticas. Desse modo, pesquisas envolvendo a resposta imune do hospedeiro poderão contribuir para o entendimento da colonização do trato urinário de cães e gatos já que existem evidências importantes de que se a resposta do hospedeiro for exacerbada, haverá um processo inflamatório grave, com possibilidades de lesões na mucosa levando o animal à um quadro agudo ou até mesmo infecções recorrentes.

CONCLUSÃO

A partir das análises realizadas e dos resultados obtidos nesse estudo, pode-se concluir que:

- Os gêneros *Escherichia* spp. e *Proteus* spp. são mais frequentes em uroculturas caninas, enquanto *Pseudomonas* spp. e *Enterococcus* spp. em uroculturas de felinos.
- As uroculturas em felinos devem ser realizadas para descartar processos infecciosos.
- *Escherichia* spp. e *Proteus* spp. são sensíveis a amicacina, enquanto *Enterococcus* spp. à azitromicina.

REFERÊNCIAS

BYRON, J. K. Urinary Tract Infection. **The Veterinary Clinics of North America. Small Animal Practice**, v. 49, n. 2, p. 211–221, mar. 2019.

CARVALHO, V. M. et al. Infecções do trato urinário (ITU) de cães e gatos: etiologia e resistência aos antimicrobianos. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 34, p. 62–70, jan. 2014.

DORSCH, R.; TEICHMANN-KNORRN, S.; SJETNE LUND, H. Urinary tract infection and subclinical bacteriuria in cats: A clinical update. **Journal of Feline Medicine and Surgery**, v. 21, n. 11, p. 1023–1038, nov. 2019.

FERREIRA, M. C. et al. Agentes bacterianos isolados de cães e gatos com infecção urinária: perfil de sensibilidade aos antimicrobianos. **Atas de Saúde Ambiental - ASA**, v. 2, n. 2, p. 29–37, 2014.

FLORES-MIRELES, A. L. et al. Urinary tract infections: epidemiology, mechanisms of infection and treatment options. **Nature Reviews Microbiology**, v. 13, n. 5, p. 269–284, maio 2015.

GARCÊS, A. et al. Bacterial Isolates from Urinary Tract Infection in Dogs and Cats in Portugal, and Their Antibiotic Susceptibility Pattern: A Retrospective Study of 5 Years (2017-2021). **Antibiotics (Basel, Switzerland)**, v. 11, n. 11, p. 1520, 31 out. 2022.

GUTIERREZ, R. DE C. A. **Doenças do trato urinário em cães e gatos: um estudo retrospectivo da prescrição e resistência aos antibióticos**. masterThesis—[s.l: s.n.].

JESSEN, L. R. et al. Effect of antibiotic treatment in canine and feline urinary tract infections: a systematic review. **Veterinary Journal (London, England: 1997)**, v. 203, n. 3, p. 270–277, mar. 2015.

JOHNSTONE, T. A clinical approach to multidrug-resistant urinary tract infection and subclinical bacteriuria in dogs and cats. **New Zealand Veterinary Journal**, v. 68, n. 2, p. 69–83, mar. 2020.

O'BRIEN, V. P. et al. Are you experienced? Understanding bladder innate immunity in the context of recurrent urinary tract infection. **Current opinion in infectious diseases**, v. 28, n. 1, p. 97–105, fev. 2015.

OLIN, S. J.; BARTGES, J. W. Urinary tract infections: treatment/comparative therapeutics. **The Veterinary Clinics of North America. Small Animal Practice**, v. 45, n. 4, p. 721–746, jul. 2015.

RAMPACCI, E. et al. Antimicrobial susceptibility survey on bacterial agents of canine and feline urinary tract infections: Weight of the empirical treatment. **Journal of Global Antimicrobial Resistance**, v. 13, p. 192–196, 1 jun. 2018.

VIEIRA, S., Eduardo. [PDF] IDENTIFICAÇÃO E PERFIL DE SENSIBILIDADE ANTIMICROBIANA DE BACTÉRIAS CAUSADORAS DE CISTITE EM CÃES ATENDIDOS NO HOSPITAL VETERINÁRIO ROQUE QUAGLIATO by Susana Eduardo Vieira · 3038602136 · OA.mg. 2020.

WEESE, J. S. Infectious Diseases of the Dog and Cat, 3rd ed. **The Canadian Veterinary Journal**, v. 48, n. 1, p. 75, jan. 2007.