

ETIOLOGIA MICROBIANA E PERFIL DE RESISTÊNCIA BACTERIANA *IN VITRO* EM OTITES EXTERNAS DE CÃES: ESTUDO RETROSPECTIVO EM ANIMAIS ATENDIDOS NA ROTINA DE HOSPITAL VETERINÁRIO (2013 A 2020)

Carolina Magri Ferraz^{1,2}
Joyce Natachi Suave Morais¹
Barbara Loureiro³
Jossiara Abrante Rodrigues⁴
Vinicius Longo Ribeiro Vilela⁴
Adriane Costa-Val Bicalho⁵
Rodrigo dos Santos Horta⁵
Hélio Langoni⁶
Fábio Ribeiro Braga²
Fernando Luiz Tobias¹

RESUMO

O objetivo deste estudo foi identificar a etiologia microbiana e descrever o perfil de sensibilidade das bactérias aos antimicrobianos em cães com otite externa atendidos em serviço hospitalar médico veterinário. Foram analisadas 559 amostras do conduto auditivo de cães com sinais clínicos de otite externa submetidas ao cultivo e teste de sensibilidade microbiana *in vitro*. Houve isolamento de microrganismos em 93,6% (523/559) das amostras, das quais em 88,5% (463/523) obteve-se isolamento de bactérias, 5,7% (30/523) isolamento de leveduras e 5,7% (30/523) infecções mistas. Foram obtidos 702 isolados, sendo *Staphylococcus* spp. 55,1% (387/702), *Pseudomonas* spp. 11,8% (83/702) e *Proteus mirabilis* 9,8% (69/702) os agentes bacterianos mais isolados. Dentre as leveduras, *Malassezia pachydermatis* 10,3% (54/523) foi a mais frequente. Em relação aos resultados do perfil de sensibilidade *in vitro* das bactérias aos antimicrobianos, observou-se que as bactérias Gram-positivas *Staphylococcus* spp., e *Streptococcus* spp., apresentaram maior sensibilidade a amoxicilina + ácido clavulânico, com 92,4% e 100% dos isolados sensíveis, respectivamente. Já as bactérias Gram-negativas *Pseudomonas* spp., *P. mirabilis* e *Escherichia coli*, apresentaram sensibilidade superior a 92% a tobramicina. Dentre todos os agentes bacterianos, *Pseudomonas* spp., foi o que demonstrou as maiores taxas de resistência frente a amoxicilina + ácido clavulânico (93,8%), cefalexina (92,6%) e sulfametoxazol + trimetoprima (86,4%). Os resultados do presente estudo indicaram que a maior parte das otites externas em cães está relacionada com infecções bacterianas, reforçando a importância da realização da cultura bacteriana associada aos testes de sensibilidade *in vitro* aos antimicrobianos, visando o

¹ Laboratório de Microbiologia e Imunologia Veterinária, Universidade Vila Velha - UVV, Brasil.

² Laboratório de Parasitologia Experimental e Controle Biológico, Universidade Vila Velha - UVV, Brasil. *Correspondência: fabioribeirobraga@hotmail.com

³ Hospital Veterinário Professor Ricardo Alexandre Hippler, Universidade Vila Velha - UVV, Brasil.

⁴ Laboratório de Parasitologia Veterinária, Instituto Federal da Paraíba -IFPB, campus Sousa, Brasil.

⁵ Departamento de Clínica e Cirurgia Veterinárias, Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG, Brasil

⁶ Departamento de Produção Animal e Medicina Veterinária Preventiva, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia – UNESP, Brasil.

diagnóstico precoce e tratamento com respaldo de testes *in vitro*, evitando o uso não racional de antimicrobianos.

Palavras-chave: Conduto auditivo. Leveduras. Otopatias. Resistência bacteriana. *Staphylococcus* spp.

MICROBIAL ETIOLOGY AND *IN VITRO* BACTERIAL RESISTANCE PROFILE IN EXTERNAL DOGS OTITIS: RETROSPECTIVE STUDY IN ANIMALS ATTENDED IN THE ROUTINE OF VETERINARY HOSPITAL (2013 TO 2020)

ABSTRACT

The objective of this study was to identify the microbial etiology and describe the profile of bacteria's sensitivity to antimicrobials in dogs with otitis externa treated at a veterinary hospital service. For this, 559 samples of the auditory canal of dogs with clinical signs of otitis externa were submitted to culture and microbial sensitivity test *in vitro*. Microorganisms were isolated in 93.6% (523/559) of the samples, of which in 88.5% (463/523) there was bacterial isolation, 5.7% (30/523) yeast isolation and 5.7% (30/523) mixed infections. 702 isolates were obtained, *Staphylococcus* spp. 55.1% (387/702), *Pseudomonas* spp. 11.8% (83/702) and *Proteus mirabilis* 9.8% (69/702) the most isolated bacterial agents. Among yeasts, *Malassezia pachydermatis* 10.3% (54/523) was the most frequent. Regarding the results of the *in vitro* sensitivity profile of bacteria to antimicrobials, it was observed that Gram-positive bacteria *Staphylococcus* spp., and *Streptococcus* spp., showed greater sensitivity to amoxicillin + clavulanic acid, with 92.4% and 100% sensitive isolates, respectively. Gram-negative bacteria *Pseudomonas* spp., *P. mirabilis* and *Escherichia coli*, presented sensitivity greater than 92% to tobramycin. Among all bacterial agents, *Pseudomonas* spp., was the one that demonstrated the highest resistance rates against amoxicillin + clavulanic acid (93.8%), cephalexin (92.6%) and sulfamethoxazole + trimethoprim (86.4%). The results of the present study indicated that most of external otitis in dogs is related to bacterial infections, reinforcing the importance of carrying out bacterial culture associated with *in vitro* sensitivity tests to antimicrobials, aiming at early diagnosis and treatment supported by *in vitro* tests, avoiding the non-rational use of antimicrobials.

Keywords: Auditory canal. Yeasts. Otopathies. Bacterial resistance. *Staphylococcus* spp.

ETIOLOGÍA MICROBIANA Y PERFIL DE RESISTENCIA BACTERIANA *IN VITRO* EN OTITIS EXTERNA EN PERROS: ESTUDIO RETROSPECTIVO EN ANIMALES ATENDIDOS EN LA RUTINA DE HOSPITAL VETERINARIO (2013 A 2020)

RESUMEN

El objetivo de este estudio fue identificar la etiología microbiana y describir el perfil de sensibilidad de las bacterias a los antimicrobianos en perros con otitis externa tratados en un servicio de hospital veterinario. Se sometieron a cultivo y prueba de sensibilidad microbiana *in vitro* 559 muestras del conducto auditivo de perros con signos clínicos de otitis externa. Se aislaron microorganismos en el 93,6% (523/559) de las muestras, de las cuales en el 88,5% (463/523) hubo aislamiento bacteriano, 5,7% (30/523) aislamiento de levaduras y 5,7% (30/523) infecciones mixtas. Se obtuvieron 702 aislamientos, *Staphylococcus* spp. 55,1% (387/702), *Pseudomonas* spp. 11,8% (83/702) y *Proteus mirabilis* 9,8% (69/702) los agentes bacterianos más aislados. Entre las levaduras, *Malassezia pachydermatis* 10,3% (54/523) fue la más frecuente. En cuanto a los resultados del perfil de sensibilidad *in vitro* de bacterias a antimicrobianos, se observó que las bacterias grampositivas *Staphylococcus* spp., y *Streptococcus* spp., mostraron mayor sensibilidad a amoxicilina + ácido clavulánico, con 92,4% y 100% de aislamientos sensibles, respectivamente. Las bacterias gram negativas *Pseudomonas* spp., *P. mirabilis* y *Escherichia coli*, presentaron sensibilidad superior al 92% a la tobramicina. Entre todos los agentes bacterianos, *Pseudomonas* spp., fue el que mostró mayores tasas de resistencia frente a amoxicilina + ácido clavulánico (93,8%), cefalexina (92,6%) y sulfametoxazol + trimetoprima (86,4%). Los resultados del presente estudio indicaron que la mayoría de las otitis externas en perros están relacionadas con infecciones bacterianas, lo que refuerza la importancia de realizar cultivos bacterianos asociados a las pruebas de sensibilidad *in vitro* a los antimicrobianos, con el objetivo de un diagnóstico y tratamiento precoces apoyados en pruebas *in vitro*, evitando el uso no racional de antimicrobianos.

Palabras clave: Conducto auditivo. Levaduras Otopatías. Resistencia bacteriana. *Staphylococcus* spp.

INTRODUÇÃO

Dentre as patologias auditivas que acometem os cães, a otite externa (OE) é considerada uma das enfermidades mais comuns, acometendo até 20% da população canina (1,2). Caracteriza-se como inflamação do conduto auditivo até a membrana timpânica, cuja etiologia é multifatorial (3), incluindo fatores primários (responsáveis pelo início do processo inflamatório), como alergias e ectoparasitos; secundários, como infecções por bactérias e fungos; predisponentes (contribuem para o desenvolvimento da doença), como alterações anatômicas e conformacionais do conduto auditivo e excesso de pelos; e perpetuantes (impedem a resolução e contribuem para as recorrências), com destaques para as alterações patológicas do conduto auditivo, como como hiperplasias e estenoses; e ainda fatores secundários (4). As manifestações clínicas da OE podem incluir eritema, prurido, descamação, crostas, secreção abundante com odor fétido e dor a palpação (5). No conduto auditivo externo, essas alterações clínicas podem aumentar a formação de cerúmen, favorecendo o aumento de umidade e pH local, predispondo às infecções secundárias bacterianas e/ou fúngicas (6).

O diagnóstico de rotina é baseado na inspeção indireta (otoscopia e fibro-otoscopia), pelo exame citológico e cultura bacteriana e/ou fúngica, aliada aos testes de sensibilidade *in vitro* (4,7). O tratamento consiste na limpeza com ceruminolíticos, além de uso tópico e, por vezes, sistêmico, de agentes antimicrobianos. No entanto, o uso inadequado ou não racional dos antimicrobianos pode prejudicar a eficácia do tratamento e aumentar a pressão seletiva

para bactérias resistentes (7-9). Enquanto a citologia pode ser suficiente para a identificação de cocos e leveduras, e início do tratamento empírico, a cultura bacteriana e os testes de sensibilidade *in vitro* aos antimicrobianos são imprescindíveis, especialmente nos casos crônicos ou recidivantes, possibilitando maior êxito do tratamento e prevenção da disseminação de bactérias multirresistentes (4,7,10).

Staphylococcus pseudintermedius é o principal agente relacionado as piodermites e otites bacterianas em cães (4,11) e, apesar do reduzido risco de infecção de humanos, observa-se a emergência de isolados multirresistentes, com destaque para à meticilina, cuja resistência bacteriana a esse agente antimicrobiano (ou à oxacilina) é estendida a todos os beta-lactâmicos, incluindo penicilinas, cefalosporinas e meropenênicos, fato preocupante para a saúde animal e humana (7,10,11). Devido a elevada casuística de cães atendidos com OE na rotina clínica de pequenos animais, tornam-se necessários estudos com a finalidade de identificar os patógenos envolvidos para o estabelecimento adequado da conduta terapêutica pelos médicos veterinários, bem como a vigilância epidemiológica continuada da multirresistência bacteriana. Neste contexto, foi investigada, retrospectivamente, a etiologia da otite microbiana em cães, bem como o perfil de sensibilidade *in vitro* dos isolados em animais atendidos em serviço de hospital veterinário, durante o período de 2013 a 2020.

MATERIAL E MÉTODOS

Foi realizado estudo retrospectivo de 559 fichas clínicas de cães com sinais compatíveis com OE, atendidos no serviço de clínica médica de pequenos animais do Hospital Veterinário Professor Ricardo Alexandre Hippler, da Universidade Vila Velha (HOVET-UVV), durante o período de fevereiro de 2013 a fevereiro de 2020.

Amostras de secreção de condutos auditivos foram coletadas de cães de ambos os sexos, sem distinção de raça e idade, com auxílio de suabes estéreis contendo meio de transporte Stuart (Modelo 23010P, Absorve[®], Jiangsu, China). Após a coleta, as amostras foram encaminhadas para o serviço de Microbiologia do HOVET-UVV para processamento.

Todas as amostras foram cultivadas em ágar-sangue (Blood Agar Base, Kasvi[®], Itália) acrescentado com 5% de sangue de ovelha e ágar MacConkey (MacConkey Agar, Kasvi[®], Alemanha). As culturas foram incubadas em estufa bacteriológica a 35°C - 37°C, durante 24 a 72 horas. A identificação das espécies bacterianas foi realizada através da coloração de Gram e provas bioquímicas, por meio do Sistema Bactray (Laborclin[®], Paraná, Brazil) (12,13).

O teste de sensibilidade microbiana *in vitro* foi realizado pelo método de difusão com discos em ágar Mueller-Hinton (Mueller Hinton Agar, Kasvi[®], Itália), conforme Bauer et al. (14) e interpretado com base no Clinical and Laboratory Standard Institute - CLSI (15). Foram utilizados 10 antimicrobianos pertencentes a seis diferentes classes, a saber: 1) aminoglicosídeos (gentamicina 10 µg, neomicina 30 µg, tobramicina, 30 µg), 2) beta-lactâmicos (amoxicilina + ácido clavulânico 30 µg), 3) cefalosporinas (cefalexina 30 µg), 4) fluorquinolonas (ciprofloxacina 5 µg, enrofloxacin 5 µg, norfloxacin 10 µg), 5) sulfonamidas (sulfametoxazol + trimetoprim 25 µg), 6) polipeptídeos (polimixina B 300 UI). Os resultados foram interpretados de acordo com CLSI (15) (Figura 1AB). Os resultados foram planilhados no Microsoft Excel[®] e analisados de forma descritiva. A multirresistência bacteriana foi considerada quando um isolado apresentou resistência simultânea a três ou mais antimicrobianos de classes diferentes (16).

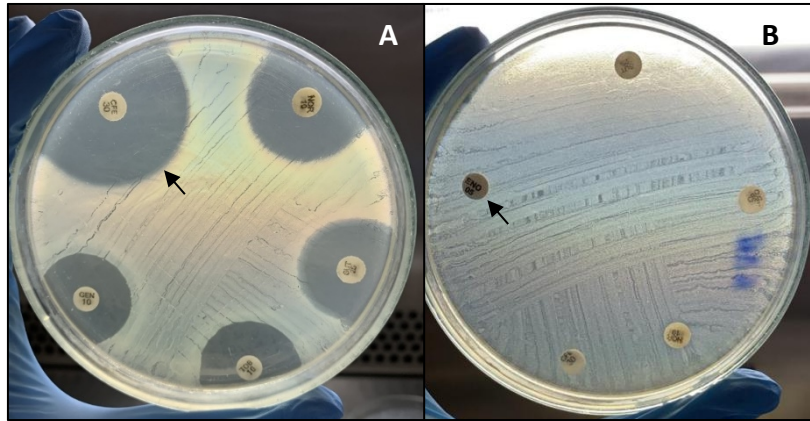


Figura 1AB. Teste de susceptibilidade antimicrobiana realizado pelo método de difusão em disco de Kirby-Bauer em ágar Mueller-Hinton. A. Presença de halo de inibição; B. Ausência de halo de inibição, demonstrando a resistência da bactéria frente ao antimicrobiano testado.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Do total de 559 amostras avaliadas de cães com sinais clínicos, em 93,6% (523/559) foi observado o isolamento de microrganismos. Dentre as amostras que apresentaram isolamento, 88,5% (463/523) foram de origem bacteriana, 5,7% (30/523) leveduras e 5,7% (30/523) para infecções mistas. Os resultados encontrados estão de acordo com Santos et al. (2019), que ao avaliarem 241 culturas de cães com OE, observaram que 87,1% (210/241) apresentaram isolamento de microrganismos, das quais 89,5% (188/210) bactérias e 10,5% (22/210) leveduras. Esses resultados ressaltam a alta frequência de cães atendidos com otite externa relacionada com infecções bacterianas na rotina clínica de pequenos animais. Os microrganismos isolados são sumariados na Figura 2.

M. pachydermatis foi a levedura mais frequente nesse estudo, correspondendo a 10,3% do total de casos (54/523). Essas leveduras são comensais na pele do cão, mas em condições favoráveis pode exercer comportamento patogênico (17). Estudos realizados por Nascente et al. (3) e Teixeira et al. (18) revelaram que *M. pachydermatis* foi o agente prevalente em 82,7% e 45,2% dos casos, respectivamente. No presente estudo retrospectivo, observou-se menor frequência de *M. pachydermatis* (10,3%), podendo este fato ser atribuído a não realização de meio de cultura específico para isolamento fúngico, visto que tanto o ágar-sangue quanto o MacConkey são meios para cultura de bactérias (19).

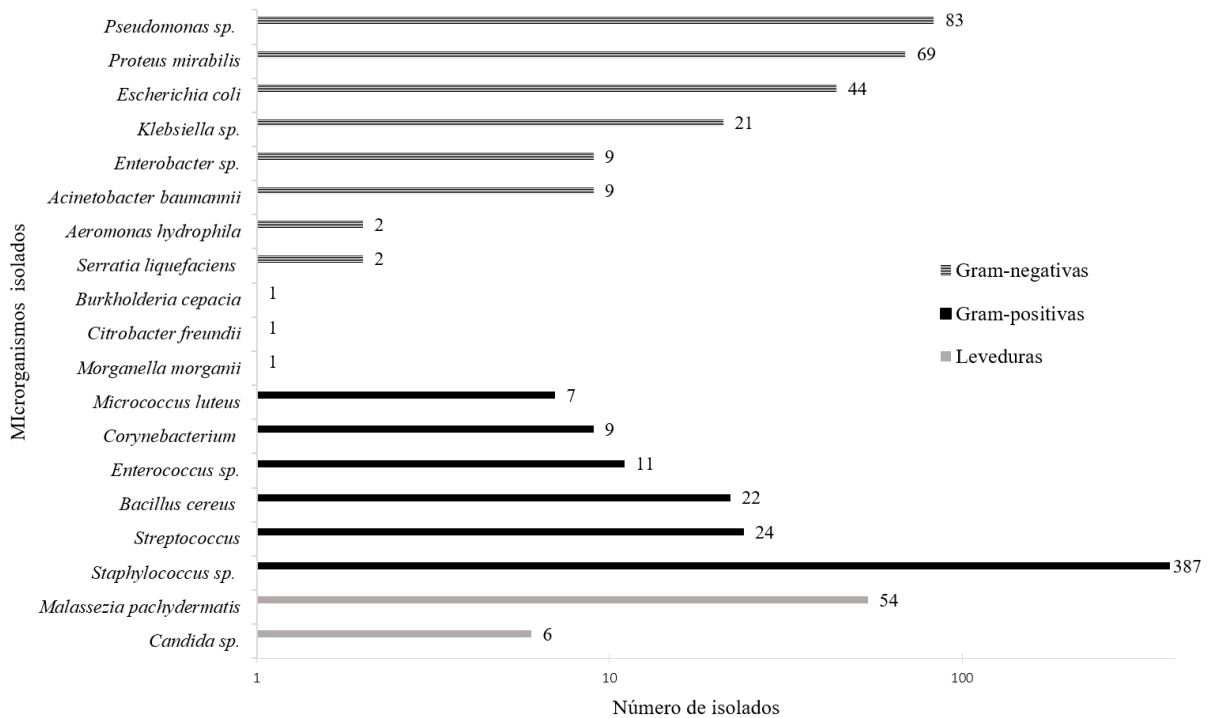


Figura 2. Microrganismos isolados de cães com otite externa no hospital veterinário da Universidade Vila Velha (UVV), Espírito Santo, Brasil, durante o período de fevereiro/2013 a fevereiro/2020.

Foram obtidos 702 isolados, dos quais os 5 agentes bacterianos mais frequentes representaram 86,5% do total de casos (607/702), sendo eles: *Staphylococcus sp.*, 55,1% (387/702), *Pseudomonas sp.*, 11,8% (83/702), *Proteus mirabilis* 9,8% (69/702), *Escherichia coli* 6,3% (44/702) e *Streptococcus sp.*, 3,4% (24/702). Estudos similares têm demonstrado que os patógenos mais comuns na ocorrência da OE canina são *Staphylococcus pseudintermedius*, *Pseudomonas aeruginosa*, *P. mirabilis* e *M. pachydermatis* (11,20).

O isolamento de *Staphylococcus sp.*, (55,1%; 387/702) foi maior em relação aos demais agentes, corroborando com outros estudos (21,22). Esse gênero bacteriano pertence a microbiota normal do conduto auditivo de cães. No entanto, a ocorrência de desequilíbrio no microambiente local pode favorecer maior proliferação, caracterizando fator secundário da doença nesses animais (23).

Pseudomonas sp., 11,8% (83/702) e *P. mirabilis* 9,8% (69/702) foram os agentes bacterianos gram-negativos mais frequentes. Estes patógenos, de origem comumente hídrica, estão frequentemente associados à otites crônicas em cães (24). Em estudo similar, Oliveira et al. (25) observaram que o segundo agente mais isolado foi *P. aeruginosa*, mais frequente em infecções polimicrobianas. A alta frequência e resistência de *Pseudomonas sp.*, aos antimicrobianos neste estudo, associada a capacidade destas bactérias ocasionarem otites graves, são condições que dificultam o tratamento das infecções otológicas por este patógeno, favorecendo prováveis recidivas (26).

Quanto aos resultados do perfil de sensibilidade *in vitro* das bactérias aos antimicrobianos testados (Tabela 1), observou-se que *Staphylococcus sp.*, apresentou maior sensibilidade para amoxicilina + ácido clavulânico (92,5%) e tobramicina (90,6%). O alto índice de sensibilidade dos isolados para a amoxicilina + ácido clavulânico, tanto para *Staphylococcus sp.*, (92,5%) quanto para *Streptococcus sp.*, (100%), se deve a associação ao inibidor da beta-lactamase (clavulanato) potencializando, possivelmente, o efeito bactericida desse fármaco (27,28). Entretanto, uma vez que não foi avaliada a sensibilidade à

Ferraz CM, Morais JNS, Loureiro B, Rodrigues JA, Vilela VLR, Bicalho ACV, Horta RS, Langoni H, Braga FR, Tobias FL. Etiologia microbiana e perfil de resistência bacteriana *in vitro* em otites externas de cães: estudo retrospectivo em animais atendidos na rotina de Hospital Veterinário (2013 a 2020). Vet. e Zootec. 2021; v28: 001-012.

meticilina (ou oxacilina), esta sensibilidade pode estar superestimada, considerando que, na presença de microrganismos resistentes à meticilina, por analogia, pode-se considerar resistência aos demais beta-lactâmicos, independentemente dos resultados da cultura individual (7).

Em relação à tobramicina, além de *Staphylococcus* spp., as demais bactérias Gram-negativas apresentaram sensibilidade superior a 92%. O bom espectro de ação, combinado com a sua disponibilidade de uso tópico, são condições que possibilitam a eleição deste antimicrobiano no tratamento da OE canina (22). Em contraste, o menor índice de sensibilidade de *Staphylococcus* spp., foi para sulfametoxazol + trimetoprima (55,5%). De acordo com Cruz et al. (29), a eficácia reduzida desse fármaco pode ser decorrente do seu uso intenso na rotina veterinária, na maioria das vezes sem critério técnico. Resultados divergentes foram demonstrados por Guimarães et al. (30), que encontraram resistência elevada de *Staphylococcus* spp., a maioria dos antibióticos testados. Apesar dos baixos níveis de resistência de *Staphylococcus* spp., aos antimicrobianos neste estudo, torna-se necessário acompanhamento contínuo do perfil de sensibilidade desse agente, devido ao aumento de transmissão dos fatores de resistência, além do potencial zoonótico (31).

Pseudomonas spp., foi o agente que apresentou as menores taxas de sensibilidade, indicando resistência simultânea a amoxicilina + ácido clavulânico (93,8%), cefalexina (92,6%) e sulfametoxazol + trimetoprima (86,4%). Em contraste, resultados de sensibilidade para este agente, acima de 90%, foram encontrados para tobramicina e ciprofloxacina. Resultados similares foram descritos por Oliveira et al. (25), que observaram que *P. aeruginosa* foi resistente à maioria dos antibióticos testados, com os melhores resultados obtidos com o uso de ciprofloxacina, seguido de tobramicina. O tratamento de infecções por *Pseudomonas* spp., representa grande desafio na rotina clínica veterinária devido a formação de biofilmes e o aumento da resistência a vários antibióticos convencionais (32,33).

De acordo com Magiorakos et al. (16), uma bactéria é considerada multirresistente quando apresenta resistência a um antimicrobiano de pelo menos três classes diferentes, simultaneamente. No presente estudo, foi realizado o cálculo de multirresistência bacteriana das cinco principais bactérias isoladas (Tabela 2) e, do total de 607 isolados, 163 (26,9%) apresentaram resistência a três ou mais classes. A baixa efetividade observada aos antimicrobianos testados neste estudo pode ser reflexo do uso excessivo ou não racional desses fármacos nas abordagens terapêuticas de diferentes doenças em animais, o que reforça a importância do cultivo microbiano e testes de sensibilidade *in vitro* para auxiliar na adequada conduta terapêutica e vigilância epidemiológica da multirresistência bacteriana.

Ferraz C

Tabela 1- Perfil de sensibilidade das bactérias Gram-positivas e Gram-negativas mais frequentemente isoladas de cães com otite externa no hospital veterinário da Universidade Vila Velha (UVV), Espírito Santo, Brasil, de fevereiro/2013 a fevereiro/2020

Antimicrobianos	Gram-positivas												Gram-negativas					
	<i>Staphylococcus</i> sp.			<i>Streptococcus</i> sp.			<i>Pseudomonas</i> sp.			<i>Proteus mirabilis</i>			<i>Escherichia coli</i>					
	n	% R	% S	n	% R	% S	n	% R	% S	n	% R	% S	n	% R	% S	Σ % R	Σ % S	
<i>Aminoglicosídeos</i>																		
Neomicina	315	12,1	87,9	23	52,2	47,8	70	31,4	68,6	60	26,7	73,3	32	12,5	87,5	134,9	365,1	
Gentamicina	357	15,4	84,9	22	22,7	77,3	76	11,8	88,2	66	12,1	87,9	41	7,3	92,7	69,0	431,0	
Tobramicina	360	9,4	90,6	24	41,7	58,3	77	5,2	94,8	64	7,8	92,2	40	5,0	95,0	69,1	430,9	
<i>Cefalosporinas</i>																		
Cefalexina	371	10,5	89,5	24	37,5	62,5	81	92,6	7,4	67	47,8	52,2	42	38,1	61,9	226,5	273,5	
<i>Fluoroquinolonas</i>																		
Norfloxacina	205	26,3	73,7	15	20,0	80,0	42	11,9	88,1	41	12,2	87,8	31	35,5	64,5	105,9	394,1	
Ciprofloxacina	352	23,6	76,4	20	20,0	80,0	73	5,5	94,5	60	8,3	91,7	43	27,9	72,1	85,3	414,7	
Enrofloxacina	345	20,9	79,1	22	18,2	81,8	77	22,1	77,9	60	15,0	85,0	40	30,0	70,0	106,2	393,8	
<i>Polipeptídeos</i>																		
Polimixina B	347	27,1	72,9	22	59,1	40,9	73	23,3	76,7	61	82,0	18,0	43	9,3	90,7	200,8	299,2	
<i>Beta-lactâmicos</i>																		
Amoxicilina/Ácido clavulânico	315	7,6	92,4	21	0	100,0	65	93,8	6,2	54	25,9	74,1	37	16,2	83,8	143,5	356,5	
<i>Sulfonamidas</i>																		
Sulfametoxazol/Trimetoprim	274	44,5	55,5	21	33,3	66,7	59	86,4	13,6	45	37,8	62,2	35	31,4	68,6	233,4	266,6	

Tobias FL. Etiologia microbiana e perfil de resistência bacteriana in vitro em otites externas de cães: estudo retrospectivo em animais atendidos na rotina de Hospital Veterinário (2013 a 2020). Vet. e Zootec. 2021; v28: 001-012.

Tabela 2. Cálculo da multirresistência bacteriana das bactérias mais frequentemente isoladas de cães com otite externa, no hospital veterinário da Universidade Vila Velha (UVV), Espírito Santo, Brasil, de fevereiro/2013 a fevereiro/2020

Isolados	n	Número de classes de antimicrobianos resistentes						
		0	1	2	3	4	5	6
<i>Staphylococcus</i> sp.	387	153 (39,5%)	104 (26,9%)	64 (16,5%)	37 (9,6%)	21 (5,4%)	8 (2,1%)	0 (0%)
<i>Streptococcus</i> sp.	24	7 (29,2%)	1 (4,2%)	6 (25%)	7 (29,2%)	2 (8,3%)	1 (4,2%)	0 (0%)
<i>Pseudomonas</i> sp.	83	3 (3,6%)	2 (2,4%)	22 (26,5%)	29 (34,9%)	22 (26,5%)	4 (4,8%)	1 (1,2%)
<i>Proteus mirabilis</i>	69	6 (8,7%)	23 (33,3%)	18 (26,1%)	12 (17,4%)	3 (4,4%)	5 (7,2%)	2 (2,9%)
<i>Escherichia coli</i>	44	20 (45,5%)	9 (20,5%)	6 (13,6%)	3 (6,8%)	2 (4,5%)	4 (9,1%)	0 (0%)

CONCLUSÃO

A maioria das otites externas em cães estudadas retrospectivamente na rotina de hospital veterinário foram relacionadas com infecções bacterianas. As principais bactérias isoladas foram *Staphylococcus* spp., *Streptococcus* spp., *Pseudomonas* spp., *P. mirabilis* e *Escherichia coli*, além de miscelânea de agentes, que denota a complexidade etiológica da otite em cães. No geral, considerando estes isolados e os dez antimicrobianos testados, a maior ocorrência de resistência foi observada para sulfametoxazol + trimetoprim, cefalexina e polimixina B (Tabela 1). Sendo assim, a identificação dos agentes associada aos testes de sensibilidade aos antimicrobianos é de grande utilidade para que seja estabelecido o tratamento adequado para as infecções e auxilia no monitoramento do aumento de multirresistência bacteriana.

REFERÊNCIAS

1. Malayeri HZ, Jamshidi S, Salehi TZ. Identification and antimicrobial susceptibility patterns of bacteria causing otitis externa in dogs. *Vet Res Commun.* 2010;34:435-44.
2. Perry LR, MacLennan B, Korven R, Rawlings TA. Epidemiological study of dogs with otitis externa in Cape Breton, Nova Scotia. *Can Vet J.* 2017;58:168-74.
3. Nascente OS, Santin R, Meinerz ARM, Martins AA, Meireles MCA, Mello JRB. Estudo da frequência de *Malassezia pachydermatis* em cães com otite externa no Rio Grande do Sul. *Cienc Anim Bras.* 2010;11:527-36.
4. Paterson S. Discovering the causes of otitis externa. In *Pract.* 2016;38:7-11.
5. Blake J, Keil D, Kwochka K, Palma K, Schofield J. Evaluation of a single-administrationotopical treatment for canine otitisexterna: a randomised Trial. *Vet Rec Open.* 2017;4:e000219.
6. Bajwa J. Otite externa canina: tratamento e complicações. *Can Vet J.* 2019;60:97-9.

Ferraz CM, Morais JNS, Loureiro B, Rodrigues JA, Vilela VLR, Bicalho ACV, Horta RS, Langoni H, Braga FR, Tobias FL. Etiologia microbiana e perfil de resistência bacteriana in vitro em otites externas de cães: estudo retrospectivo em animais atendidos na rotina de Hospital Veterinário (2013 a 2020). *Vet. e Zootec.* 2021; v28: 001-012.

7. Scherer CB, Botoni LS, Costa-Val AP. Resistência à meticilina em otite externa canina: do diagnóstico ao tratamento. *Medvep Dermatol*. 2014;3:224-33.
8. Banu A, Anand M, Nagi N. White coats as a vehicle for bacterial dissemination. *J Clin Diagn Res*. 2012;6:1381-4.
9. Bourély C, Cazeau G, Jarrige N, Leblond A, Madec JY, Haenni M, et al. Antimicrobial resistance patterns of bacteria isolated from dogs with otitis. *Epidemiol Infect*. 2019;147:1-10.
10. Gheller BG, Meirelles ACF, Figueira PT, Holsbach V. Bacterial pathogens found in dogs with external otitis and its susceptibility profiles to several antimicrobial. *Pubvet*. 2017;11:159-67.
11. Scherer CB, Botoni LS, Coura FM, Silva RO, Santos RD, Heinemann MB, et al. Frequency and antimicrobial susceptibility of *Staphylococcus pseudintermedius* in dogs with otitis externa. *Cienc Rural*. 2018;48:e20170738.
12. Murray PR, Baron EJ, Jorgensen JH, Pfaller MA, Tenover FC, Tenover FC. *Manual of clinical microbiology*. St Louis: ASM; 2003.
13. Marques SC, Evangelista SR, Piccoli RH. Diversidade e resistência a antibióticos de bactérias psicrófilas isoladas de tanques coletivos de resfriamento de leite. *Rev Inst Adolfo Lutz*. 2012;71:670-6.
14. Bauer AW, Kirby WM, Sherris JC, Turck M. Antibiotic susceptibility testing by a standardized single disk method. *Am J Clin Pathol*. 1996;45:493-6.
15. Clinical and Laboratory Standards Institute. *Performance standards for antimicrobial susceptibility testing*. 30th ed. Wayne: CLSI; 2020.
16. Magiorakos AP, Srinivasan A, Carey RB, Carmeli Y, Falagas ME, Giske CG, et al. Multidrug-resistant, extensively drug-resistant and pandrug-resistant bacteria: an international expert proposal for interim standard definitions for acquired resistance. *Clin Microbiol Infect*. 2012;18:268-81.
17. Almeida MS, Santos SB, Mota AR, Silva LTR, Silva LBG, Mota RA. Isolamento microbiológico do canal auditivo de cães saudáveis e com otite externa na região metropolitana de Recife, Pernambuco. *Pesqui Vet Bras*. 2016;36:29-32.
18. Teixeira MG, Lemos TD, Bobany DM, Silva MEM, Bastos BF, Mello MLV. Cytological diagnosis of external otitis in dogs. *Braz J Anim Environ Res*. 2019;2:1693-701.
19. Madigan MT, Martinko JM, Bender KS, Buckley DH, Stahl DA. *Microbiologia de Brock*. Porto Alegre: Artmed; 2016.

20. Chiavassa E, Tizzani P, Peano A. In vitro antifungal susceptibility of *Malassezia pachydermatis* strains isolated from dogs with chronic and acute otitis externa. *Mycopathologia*. 2014;178:315-9.
21. Oliveira LC, Leite CAL, Brilhante RS, Carvalho CB. Etiology of canine otitis media and antimicrobial susceptibility of coagulase-positive *Staphylococci* in Fortaleza city, Brazil. *Braz J Microbiol*. 2006;37:144-7.
22. Oliveira VB, Ribeiro MG, Almeida ACS, Paes AC, Condas LAZ, Lara GHB, et al. Etiology, antimicrobial susceptibility profile and epidemiological aspects in canine otitis: a retrospective study of 616 cases. *Semin Cienc Agrar*. 2012;33:2367-74.
23. Papich MG. Selection of antibiotics for methicillin-resistant *Staphylococcus pseudintermedius*: time to revisit some old drugs? *Vet Dermatol*. 2012;23:352-64.
24. Barnard N, Foster A. How to treat *Pseudomonas* otitis in dogs. *Vet Rec*. 2018;182:109-10.
25. Oliveira LC, Medeiros CMO, Silva ING, Monteiro AJ, Leite CAL, Carvalho CBM. Susceptibilidade a antimicrobianos de bactérias isoladas de otite externa em cães. *Arq Bras Med Vet Zootec*. 2005;57:405-8.
26. Martins EA, Momesso CS, Nardo CDD, Castro KF, Atique TSC, Netto HA, et al. Clinical and microbiological study of canine otitis in a veterinary hospital in the northwest of São Paulo state, Brazil. *Acta Vet Bras*. 2011;5:61-7.
27. Lloyd DH. Reservoirs of antimicrobial resistance in pet animals. *Clin Infect Dis*. 2007;45:148-52.
28. Santos JP, Ferreira Júnior A, Locce CC, Brasão SC, Bittar ER, Bittar JFF. Effectiveness of tobramycin and ciprofloxacin against bacterial isolates in canine otitis externa in Uberaba, Minas Gerais. *Cienc Anim Bras*. 2019;20:8-9.
29. Cruz AR, Paes AC, Siqueira AK. Perfil de sensibilidade de bactérias patogênicas isoladas de cães frente a antimicrobianos. *Vet Zootec*. 2012;19:601-10.
30. Guimarães CDO, Ferreira CS, Silva KMC, Vieira ABR, Vieira JMS. Isolamento bacteriano e suscetibilidade microbiana em amostras biológicas de cães. *Pubvet*. 2017;11:168-75.
31. Carvalho LCA, Cidral TA, Melo MCN, Porto WJN, Motta Neto R. Occurrence of methicillin-resistant *Staphylococcus* spp. in canine external otitis. *Rev Bras Anal Clin*. 2019;51:342-7.
32. Kusar D, Srimpf K, Isakovic P, Kalsek L, Hosseini J, Zdovc I, et al. Determination of N-acylhomoserine lactones of *Pseudomonas aeruginosa* in clinical samples from dogs with otitis externa. *BMC Vet Res*. 2016;12:1-11.
33. Pye C. *Pseudomonas* otitis externa in dogs. *Can Vet J*. 2018;59:1231-4.

Recebido em: 18/03/2021

Aceito em: 20/04/2021