

AVALIAÇÃO DO PERFIL DE SENSIBILIDADE ANTIMICROBIANA DE *STAPHYLOCOCCUS* METICILINA-RESISTENTE (MRS) COLONIZANDO EQUINOS SAUDÁVEIS EM SANTA CATARINA

Larissa Goularte Rabello, Nicolý Ferreira Fernandes, Luís Henrique Pompelli, Ricardo Antonio Pilegi Sfaciote, Sandra Maria Ferraz

INTRODUÇÃO

O Brasil detém um dos maiores plantéis de equinos do mundo, somando aproximadamente 5,8 milhões de animais, sendo que o estado de Santa Catarina possui um rebanho composto por cerca de 106.354 animais, sendo que a localização geográfica estratégica do estado. Por isso, a implementação de programas de vigilância e controle sanitário, as doenças infecciosas permanecem como uma das principais ameaças à equinocultura catarinense pelo seu potencial de gerar perdas econômicas significativas. Nesse contexto, destaca-se o gênero *Staphylococcus*, atualmente composto por 52 espécies descritas, cuja maioria integra a microbiota comensal da pele, das narinas e do trato urogenital dos mamíferos, podendo, entretanto, atuar como patógeno oportunista sob condições predisponentes.

Com esse convívio entre humanos e equinos, associado a variabilidade de espécies de *Staphylococcus*, a preocupação diante dos perfis multirresistentes desse microrganismo e seus impactos dentro da saúde pública se destaca. Esses microrganismos podem portar genes de resistência, como o *mecA* e *mecC* frequentemente associados a elementos genéticos móveis que favorecem sua disseminação intra e interespecífica. Nesse cenário, os equinos podem atuar como reservatórios e disseminadores silenciosos, contribuindo para o aumento da resistência antimicrobiana em diferentes ambientes e espécies. Diante disso, este estudo tem como objetivo avaliar o perfil de sensibilidade antimicrobiana de *Staphylococcus* colonizando a mucosa nasal de equinos sadios no estado de Santa Catarina.

DESENVOLVIMENTO

Em um estudo prévio conduzido no Estado de Santa Catarina, foi identificada a prevalência de 13,34% (56/420) de amostras de *Staphylococcus* resistentes à meticilina (MRS) colonizando a mucosa nasal de equinos clinicamente sadios. Dando continuidade a este trabalho, esses 56 isolados caracterizados como MRS foram submetidos à avaliação do perfil de suscetibilidade aos antimicrobianos. Inicialmente, as amostras foram recuperadas em caldo Brain Heart Infusion (BHI) e incubadas a 37 °C por 24 horas. Posteriormente, uma alíquota do cultivo foi semeada em ágar Manitol Salgado, seletivo para o microrganismo, e novamente incubada a 37 °C por 24 horas. Em seguida, procedeu-se à preparação de uma suspensão bacteriana em solução salina estéril a 0,9%, ajustada a escala 0,5 de MacFarland e inoculada em placas de ágar Müller-Hinton, por meio de swab estéril.

A análise fenotípica da suscetibilidade antimicrobiana foi conduzida pelo método de difusão em ágar (Kirby-Bauer), segundo diretrizes do Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI) utilizando os seguintes antimicrobianos: β -lactâmicos (penicilina G); aminoglicosídeos (gentamicina, amicacina e tobramicina); macrolídeos (eritromicina); lincosamidas (clindamicina); ansamicinas (rifampicina); fenicóis (cloranfenicol); nitrofuranos (nitrofurantoína); fluoroquinolonas (enrofloxacin, norfloxacin, ciprofloxacin, marbofloxacin e levofloxacin); tetraciclinas (tetraciclina e doxiciclina); e inibidores do ácido fólico (trimetoprim-sulfametoxazol). Essa seleção buscou abranger antimicrobianos comumente empregados no tratamento de infecções em equinos, bem como fármacos de relevância para a saúde pública. Após a incubação das placas a 37 °C por 24 horas, os halos de

inibição foram mensurados em milímetros, e os resultados interpretados conforme os pontos de corte estabelecidos pelo CLSI.

RESULTADOS

Os dados obtidos permitiram identificar não apenas o perfil individual de resistência, mas também a ocorrência de fenótipos multirresistentes (MDR), definidos como aqueles resistentes a pelo menos um antimicrobiano de três ou mais classes distintas. Entre os isolados analisados, 50% (28/56) apresentaram resistência a múltiplos antimicrobianos, configurando-se como um importante achado do ponto de vista epidemiológico. Dentre os antimicrobianos testados, os que se mostraram mais resistentes foram penicilina, clindamicina e rifampicina com 100% (28/28), 82,14% (23/28) e 75% (21/28), respectivamente. Já aqueles que mostraram maior sensibilidade foram norfloxacin e ciprofloxacina em que todas as amostraram foram sensíveis. O resultado de todos os antimicrobianos testados estão dispostos na figura 1. A presença de cepas MDR em equinos sadios sugere um papel relevante desses animais como reservatórios e potenciais disseminadores de resistência antimicrobiana em diferentes contextos, incluindo ambientes de manejo, propriedades rurais, clínicas veterinárias e até mesmo no contato direto com seres humanos.

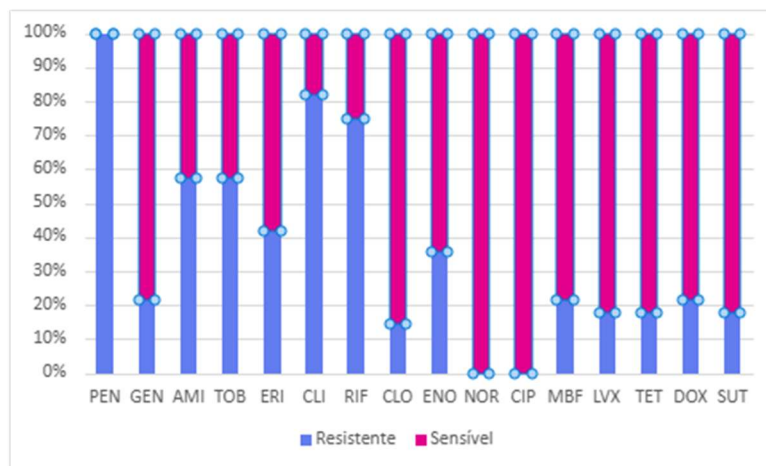
CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nesse contexto, a relevância deste estudo reside em evidenciar a circulação silenciosa de cepas resistentes em populações animais, enfatizando a importância de práticas de vigilância epidemiológica e do uso racional de antimicrobianos. Dessa forma, os achados aqui apresentados não apenas contribuem para a compreensão da dinâmica da resistência antimicrobiana em equinos, mas também oferecem subsídios para a formulação de estratégias de controle mais eficazes, voltadas à preservação da saúde animal, humana e ambiental. Investigações adicionais envolvendo técnicas de biologia molecular, tipagem clonal e análise de fatores de virulência são recomendadas, a fim de ampliar a compreensão sobre a dinâmica epidemiológica dessas cepas e mitigar riscos à saúde animal, humana e ambiental.

Palavras-chave: *Staphylococcus*; cepas multirresistentes; equinos; saúde única.

ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Perfil de sensibilidade aos antimicrobianos de *Staphylococcus* Meticilina Resistente (MRS) isolados da mucosa nasal de equinos sadios no estado de Santa Catarina.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALI ALGHAMDI, B. et al. Antimicrobial resistance in methicillin-resistant staphylococcus aureus. **Saudi journal of biological sciences**, n. 103604, p. 103604, 2023.

BARBER, M. Mary. Staphylococcal infection due to penicillin-resistant strains. **British medical journal**, v. 2, n. 4534, p. 863, 1947.

BOYEN, F. et al. Methicillin resistant staphylococci and broad-spectrum β -lactamase producing Enterobacteriaceae in horses, Veterinary Microbiology, Volume 167, Issues 1–2, Pages 67-77, 2013.

CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION (CDC et al. Staphylococcus aureus resistant to vancomycin--United States, 2002. MMWR. **Morbidity and mortality weekly report**, v. 51, n. 26, p. 565-567, 2002.

CERVANTES-GARCÍA, E. et al. Paz María. Características generales del Staphylococcus aureus. **Revista Mexicana de Patología Clínica y Medicina de Laboratorio**, v. 61, n. 1, p. 28-40, 2014.

CLSI - Clinical and Laboratory Standards Institute. 2023. Performance standards for Antimicrobial disk and dilution susceptibility test for bacteria isolated from animals. 6th ed.

CLSI standard VET01. Wayne, PA: Clinical and Laboratory Standards Institute.

CLSI - Clinical and Laboratory Standards Institute. 2023. Performance standards for antimicrobial susceptibility testing: 33th ed. CLSI Supplement M100. Wayne, Pennsylvania, USA. CLSI.

CROSSLEY, K. et al. An outbreak of infections caused by strains of Staphylococcus aureus resistant to methicillin and aminoglycosides. II. Epidemiologic studies. **Journal of Infectious Diseases**, v. 139, n. 3, p. 280-287, 1979.

DIXIT, A. et al. Antimicrobial resistance: progress in the decade since emergence of New Delhi metallo- β -lactamase in India. **Indian journal of community medicine: official publication of Indian Association of Preventive & Social Medicine**, v. 44, n. 1, p. 4, 2019.

HAAG, A. F. et al. Staphylococcus aureus in Animals. **Microbiology spectrum**, v. 7, n. 3, p. 7.3. 11, 2019.

HIRAMATSU, K. et al. Methicillin-resistant Staphylococcus aureus clinical strain with reduced vancomycin susceptibility. **The Journal of antimicrobial chemotherapy**, v. 40, n. 1, p. 135-136, 1997.

JEVONS MP. "Celbenin" - resistant staphylococci. **British medical journal**. 1961; 1: 124-12

KASPAR, U. et al. Zoonotic multidrug-resistant microorganisms among non-hospitalized horses from Germany. **One health (Amsterdam, Netherlands)**, v. 7, n. 100091, p. 100091, 2019.

KIRBY. W. M. N. Extraction of a highly potent penicillin inactivator from penicillin resistant

staphylococci. **Science**, v. 99, n. 2579, p. 452-453, 1944.

KNOX. "Celbenin"- resistant staphylococci. **British medical jornal**. 1961; 1: 126.

DADOS CADASTRAIS

BOLISTA: Larissa Goularte Rabello

MODALIDADE DE BOLSA: PROBIC - UDESC

VIGÊNCIA: setembro/2024 a agosto/2025 – Total: 12 meses

ORIENTADOR(A): Sandra Maria de Ferraz

CENTRO DE ENSINO: CAV

DEPARTAMENTO: Medicina Veterinária

ÁREAS DE CONHECIMENTO: Ciências agrárias

TÍTULO DO PROJETO DE PESQUISA: Prevalência de *Staphylococcus* meticilina resistente (MRS) colonizando a mucosa nasal de equinos sadios no Estado de Santa Catarina

Nº PROTOCOLO DO PROJETO DE PESQUISA: NPP4186-2023