

<https://doi.org/10.31533/pubvet.v17n9e1444>

Infecção por *Rhodococcus equi* em potra: Relato de caso

Rafael dos Santos Megale¹, Estefany Zerbeto Basilio Lino², Amanda Ribeiro¹

¹Médico Veterinário Pós-graduado em Clínica Médica e Cirúrgica de Grandes Animais no Centro Universitário da Fundação de Ensino Otávio Bastos – SP Brasil.

²Discente do Curso de Medicina Veterinária no Centro Universitário da Fundação de Ensino Otávio Bastos – SP Brasil.

*Autor para correspondência, e-mail: rafaelsmegale@gmail.com

Resumo. A Rodococose é uma enfermidade de caráter zoonótico causada pelo microrganismo *Rhodococcus equi*, sendo a principal causa de broncopneumonia em potros com menos de seis meses de idade. Essa afecção compreende altas taxas de morbidade e de mortalidade nos equinos, principalmente quando afeta potros com idade inferior a um mês de vida. Em humanos, esta doença ocorre apenas àqueles indivíduos imunossuprimidos. O *Rhodococcus equi* é uma bactéria gram-positiva oportunista, intracelular facultativa que se multiplica no interior dos macrófagos e tem como característica ser endêmica em propriedades que alojam equinos pela facilidade em se multiplicar no solo, um dos fatores responsáveis pela alta distribuição da doença. O diagnóstico precoce por meio de exames hematológicos, PCR e exames de imagem como ultrassom e raio-x de tórax são imprescindíveis para o prognóstico da doença. O tratamento é baseado no uso de antimicrobianos, entretanto, a bactéria é altamente resistente, o que dificulta a ação dos medicamentos instituídos. O objetivo deste trabalho foi discorrer sobre a alta incidência da infecção por *Rhodococcus equi* em potros e apresentar um caso de Rodococose crônica em uma potra de dois meses de idade, descrevendo principalmente o histórico clínico e os medicamentos utilizados durante o tratamento até a resolução do quadro clínico e alta do animal.

Palavras chave: Broncopneumonia, endêmica, intracelular facultativo, *Rhodococcus equi*

Rhodococcus equi infection in a foal: Case report

Abstract. Rhodococcosis is a zoonotic disease caused by *Rhodococcus equi*, and it is considered the major cause of bronchopneumonia in foals under six months old. This affliction comprises high rates of morbidity and mortality in horses, mainly in foals less than one month old. In humans, this illness only affects individuals who are immunosuppressed. *Rhodococcus equi* is an opportunistic, facultative intracellular, gram-positive bacterium that multiplies inside macrophages, and has the characteristic of being endemic to horse breeding farms due to the easiness with which it multiplies and lives on the soil, which is one of the factors responsible for the large distribution of this disease. The premature diagnosis with hematological exams, PCR, and imaging exams such as chest ultrasound and chest radiography, are essential to the disease's prognosis. The treatment is based on the use of antimicrobials. Nonetheless, the bacterium is highly resistant to them, a factor that hinders the action of the therapy. The objective of this data survey was to discuss the high incidence of *Rhodococcus equi* infections that compromise foals, and to present a case of chronic rhodococcosis in a two-month-old foal, reporting mostly the clinical history and the drugs used during treatment, until the resolution of the case and the foal's discharge.

Keywords: Bronchopneumonia, endemic, facultative intracellular, *Rhodococcus equi*

Introdução

A infecção por *Rhodococcus equi* é a principal causa de pneumonia em potros ([Meijer & Prescott, 2004](#)). Acomete o sistema respiratório e gastrointestinal e compreende uma taxa de mortalidade superior a 50% ([Oliver & Castañeda, 2014](#)). Essa afecção é de alta incidência e acomete potros no mundo todo, tendo como característica epidemiológica apresentação de casos endêmicos de alta prevalência, acarretando grandes perdas financeiras aos criadores ([Godoi, 2018](#); [Takai, 1997](#)). A Rodococose é uma enfermidade causada pelo microrganismo *Rhodococcus equi*, uma bactéria Gram-positiva oportunista, intracelular facultativa que acomete os equinos, principalmente, os potros de um a seis meses de idade, levando a um quadro de pneumonia piogranulomatosa grave ([Godoi, 2018](#); [Oliver & Castañeda, 2014](#)). Potros com idade entre sete e 14 dias de idade também podem apresentar quadros de rodococose, que quando presente, faz com que os animais dessa faixa etária sejam mais susceptíveis a desenvolverem um quadro de pneumonia mais severa e evoluir para óbito em poucos dias ([Godoi, 2018](#); [Takai, 1997](#); [Yamshchikov et al., 2010](#)). O microrganismo *Rhodococcus equi* é uma bactéria hemolítica pertencente ao grupo dos *Actinomycetos nocardioformes*, que se instala e se multiplica no interior dos macrófagos, gerando uma reação piogranulomatosa e inibindo a ação fagolisossômica destas células ([Rossi, 2011](#); [Yamshchikov et al., 2010](#)). Sua parede celular é composta por polissacarídeos que apresentam o plasmídeo de virulência associado ao gene denominado “vapA” (virulência associada à proteína). Esse plasmídeo se liga às proteínas das células hospedeiras, fator que contribui para a alta patogenicidade da bactéria ([Dawson et al., 2010](#); [Muscatello et al., 2007](#)).

Esse patógeno possui uma versatilidade associada à multiplicação e adaptabilidade, podendo se multiplicar em extremos de temperatura, variando de 15° C a 40° C ([Muscatello et al., 2007](#)). Logo, a incidência de rodococose é maior em países de clima tropical e quente, assim como o Brasil ([Porto et al., 2011](#)). Esse microrganismo habita e se multiplica no solo de locais que alojam equinos e bovinos, uma vez que as fezes desses herbívoros fornecem condições básicas de temperatura, umidade e pH para que sua proliferação aconteça ([Rossi, 2011](#)). Essa bactéria tem predileção por solos do tipo argiloso vermelho-amarelo, que são ricos em óxido de ferro, fornecendo um substrato ideal para o seu crescimento. Apesar de se multiplicarem e estarem presente, principalmente no solo, esse microrganismo pode estar no ar, na poeira, nas fezes de animais infectados e fômites e permanecem no solo das propriedades que apresentam incidência recorrente de rodococose. Isso ocorre pela proliferação e disseminação constante do agente pelas fezes dos animais infectados ([Godoi, 2018](#); [Oliver & Castañeda, 2014](#)).

O *Rhodococcus equi* já foi identificado em animais aquáticos como crocodilos; algumas espécies de aves e artrópodes. É um agente de caráter zoonótico, pois pode infectar humanos imunocomprometidos, principalmente os portadores de doenças autoimunes como a síndrome da imunodeficiência adquirida (AIDS) ([Kumar et al., 2020](#)).

A rodococose ocorre pela ingestão, inalação ou contato das barreiras epiteliais (pele e mucosas) com a bactéria presente, principalmente, no solo ([Reed et al., 2022](#)). Além dos equinos, ainda que raro, há descrito na literatura que os demais animais domésticos como cães, gatos, bovinos, caprinos, ovinos e pássaros selvagens também podem se contaminar e apresentar a doença ([Kumar et al., 2020](#)). De acordo com [Coelho et al. \(2016\)](#) e [Muscatello et al. \(2007\)](#) depois de inaladas ou ingeridas, as bactérias alojam-se nos tecidos linfóides, o que caracteriza o desenvolvimento de linfadenite supurativa, caseosa e granulomatosa ou piogranulomatosa. A rodococose acomete principalmente o trato respiratório e gastrointestinal e em virtude da resposta inflamatória sob a bactéria, o sistema imunológico reage formando piogranulomas e abscessos, o que dá início a pneumonia piogranulomatosa e pode evoluir para regiões de necrose pulmonar ([Godoi, 2018](#); [Meijer & Prescott, 2004](#)). Em virtude do tempo de evolução da doença, os animais acometidos também podem apresentar enterocolite ulcerativa, linfadenite mesentérica, artrite, osteomielite, abscessos em baço e fígado, e na pele ([Oliver & Castañeda, 2014](#); [Prescott, 1991](#); [Takai, 1997](#)).

Essa doença tem como característica o desenvolvimento lento e progressivo, o que muitas vezes limita o diagnóstico e tratamento precoce. Entretanto, se apresenta de duas formas: a subaguda e crônica. A manifestação subaguda é silenciosa e ocorre nos primeiros dias em que o potro se infectou, logo, o animal apresenta-se quase que assintomático com ou sem alterações respiratórias e vem a óbito em poucos dias, esta é forma mais comum em potros de 45 a 60 dias de vida ([Godoi, 2018](#); [Muscatello et](#)

al., 2007; [Yamshchikov et al., 2010](#)). Já a forma crônica da doença compreende aqueles animais infectados há mais tempo e que não receberam tratamento, estes já possuem áreas de fibrose, necrose e degeneração no parênquima pulmonar, o que compromete a complacência do pulmão levando à morte por insuficiência respiratória ([Godoi, 2018](#); [Muscatello et al., 2007](#); [Rossi, 2011](#); [Yamshchikov et al., 2010](#)). Além disso, a rodococose também possui acometimento extrapulmonar, caracterizada principalmente pela manifestação intestinal e nos tecidos linfoides, a qual tem taxa de morbidade de 50% e o maior acometido se dá nos linfonodos mesentéricos, causando a chamada linfadenite piogranulomatosa mesentérica, desencadeando um quadro de colite e tiflites ulcerativas, associado ao sinal clínico de diarreia ([Dawson et al., 2010](#); [Kumar et al., 2020](#)).

Os sinais clínicos clássicos da infecção por *Rhodococcus equi* incluem taquipneia, febre, esforço respiratório com narinas dilatadas, dispnéia, tosse, apatia, descarga mucopurulenta bilateral, sibilos e crepitações a ausculta pulmonar ([Dawson et al., 2010](#); [Kumar et al., 2020](#); [Muscatello et al., 2007](#)). Outros sinais como abscessos subcutâneos, efusões sinoviais e uveítes, também podem estar presentes. A frequência com que o animal levanta para mamar, é um sinal clínico crucial a ser observado, pois a frequência de mamadas pode ficar diminuída pela presença de dispnéia ([Godoi, 2018](#); [Meijer & Prescott, 2004](#); [Oliver & Castañeda, 2014](#); [Yamshchikov et al., 2010](#)).

Em virtude da característica insidiosa e lenta da doença, o diagnóstico rápido a partir da sintomatologia clínica atrelado ao histórico de incidência de rodococose na propriedade, faz toda a diferença no tratamento e no prognóstico dos potros ([Oliver & Castañeda, 2014](#); [Takai, 1997](#)). A avaliação hematológica e dosagem de fibrinogênio são inicialmente indicados para avaliar a condição geral de inflamação e infecção, a partir disso são associados exames de imagem como a ultrassonografia e o exame radiográfico torácicos ([Kumar et al., 2020](#); [Passamonti et al., 2015](#)).

Outro parâmetro para identificação rápida do estágio da doença é a dosagem da proteína amiloide sérica A, uma proteína de fase aguda, que serve como um marcador bioquímico de inflamação, auxiliando na identificação da severidade do quadro. A proteína amiloide sérica A é considerada um indicador em tempo real da inflamação, que se eleva a partir de quatro até 12 horas após a injúria, diferente do fibrinogênio, que responde a inflamação de uma forma mais lenta, levando até 48 horas para se elevar ([Godoi, 2018](#); [Passamonti et al., 2015](#); [Porto et al., 2011](#)).

A radiografia torácica é descrita na literatura como base para detecção do acometimento pulmonar a partir da visualização de alterações como irregularidades em parênquima pulmonar, presença de abscessos pulmonares na região peri-hilar e linfadenopatia. O exame radiográfico também pode auxiliar no acompanhamento das lesões durante e após o tratamento ([Kumar et al., 2020](#); [Muscatello et al., 2007](#); [Rossi, 2011](#)).

Os métodos indicados para o diagnóstico definitivo de pneumonia por *Rhodococcus equi* são a realização da cultura bacteriológica a partir do conteúdo obtido de um lavado traqueobrônquico e o exame de PCR (Reação em Cadeia da Polimerase) do mesmo material. Este, por sua vez, é capaz de identificar o gene “vapA”, fator de virulência característico da bactéria ([Godoi, 2018](#); [Oliver & Castañeda, 2014](#)). Entretanto, a técnica de coleta de material por aspiração traqueobrônquica tem custo elevado, requer habilidade e não é recomendada para ser feita à campo, tornando-se um risco ([Godoi, 2018](#); [Oliver & Castañeda, 2014](#)).

O manejo adequado, higiene rigorosa, reconhecimento precoce da doença, isolamento e tratamento dos potros doentes com antibióticos específicos constituem as medidas mais importantes para o controle da rodococose. Da mesma forma, a administração de plasma hiperimune, visando aumentar as concentrações de imunoglobulinas sérica e com isso prevenir possíveis falhas da transmissão passiva de imunoglobulinas e promover a imunidade passiva contra o *R. equi* ([Kumar et al., 2020](#); [Passamonti et al., 2015](#); [Porto et al., 2011](#)).

A azitromicina ou a claritromicina são utilizadas em associação à rifampicina no tratamento da rodococose, obtendo bons resultados no combate ao patógeno e redução dos efeitos colaterais ([Giguère et al., 2015](#); [Kumar et al., 2020](#); [Passamonti et al., 2015](#); [Porto et al., 2011](#)). [Spinosa \(2011\)](#) também indicam a eritromicina para uso associado à rifampicina para tratamento de pneumonia causada por *Rhodococcus equi* na espécie. Além da antibioticoterapia é importante prover terapia suporte, como

fluidoterapia, antipiréticos, anti-inflamatório, nutrição, prover melhores condições de ventilação, além da nebulização, com soro fisiológico, antibióticos ou broncodilatadores ([Reuss & Giguère, 2015](#)).

Relato de caso

Foi encaminhado para o Hospital Veterinário Vicente Borelli, UNIFEOB, no município de São João da Boa Vista, São Paulo, uma potra, de dois meses de idade, lactente, pesando 80 kg, da raça Mangalarga Marchador, de pelagem alazã com sintomatologia respiratória. Segundo histórico, a égua, mãe da potra, recebeu protocolo de vacinação com a vacina Rhodovac[®] durante o período gestacional. Logo após o nascimento, houve ingestão efetiva de colostro pela potra dentro das primeiras seis horas de vida. Na propriedade, realizou-se a administração intravenosa de 500 mL de plasma, metodologia a qual é instituída dentro da propriedade e é realizada em todos os animais recém-nascidos. Ainda, a respeito do histórico, a potra vive em um piquete com 14 animais. Entre estes, estão éguas adultas e potros lactantes com idade inferior a cinco meses. Destes potros, três apresentaram sinais clínicos semelhantes aos sinais da potra encaminhada para o HOVET. A propriedade possui histórico de casos positivos para *Rhodococcus equi*.

Durante o atendimento no HOVET, segundo as informações do médico veterinário, responsável pelo haras, o animal apresentou início dos sinais clínicos há 15 dias e foi diagnosticado a presença de um abscesso pulmonar próximo ao 5º espaço intercostal (EIC), com aproximadamente 22 milímetros de diâmetro. A partir disso, iniciou-se o tratamento à base de firocoxibe (0,1 mg/kg) via intravenosa (IV) a cada 24 horas (SID), rifampicina (10 mg/kg) via oral (VO) a cada 12 horas (BID) e azitromicina (10 mg/kg/VO/SID). Esse tratamento foi preconizado por 14 dias; porém, não houve melhora e o animal foi encaminhado ao HOVET.

No atendimento hospitalar, ao exame físico constatou-se secreção nasal bilateral, crepitação a ausculta pulmonar, taquicardia (frequência cardíaca 72 batimentos/minutos), frequência respiratória 28 movimentos respiratórios/minuto (mrpm), tempo de preenchimento capilar (TPC) dois segundos, pelagem áspera, mucosas secas e apatia evidente. Após avaliação física, foram realizados os seguintes exames complementares: hemograma e ureia e creatinina séricas níveis da enzima aspartato aminotransferase (AST), e albumina sérica. Destes, apenas o leucograma apresentou maior porcentagem nos valores relativos dos neutrófilos quando comparado aos linfócitos (66% e 32% respectivamente) e a albumina apresentou-se abaixo dos valores normais (1,9 g/dL). Realizou-se o exame ultrassonográfico e foram identificados cinco abscessos no pulmão esquerdo e três abscessos pulmonares no pulmão direito. A partir disso, realizou-se o exame de PCR sanguíneo para a detecção de *Rhodococcus equi*. O resultado do PCR foi positivo para a rodococose.

Após a avaliação inicial, foi instituído tratamento com anti-inflamatório esteroide a base de hidrocortisona (0,3 mg/kg/IV/BID), cloridrato de bromexina (24 mg/animal/SID) via intramuscular (IM), dipirona sódica (25 mg/kg/IV/SID) e antibioticoterapia a base de sulfadoxina (30 mg/kg/IV/BID) diluído em 100 ml de solução fisiológica. Associado a esses fármacos, administrou-se omeprazol (2 mg/kg/VO/SID), protocolo de nebulização com sulfato de salbutamol e budesonida três vezes ao dia (TID). Como suporte foi administrado protetor hepático por via oral (Hepvet[®]) e fluidoterapia (30 ml/kg/dia) a base de ringer com lactato e solução glicosada a 5%.

Após 48 horas do início do tratamento, o animal apresentou evidente melhora clínica. Após quatro dias a hidrocortisona foi suspensa e iniciou-se a aplicação de firocoxibe (0,1 mg/kg/VO). Com nove dias de tratamento e com o auxílio do exame ultrassonográfico notou-se uma diminuição no número de abscessos pulmonares, diminuindo para três abscessos no pulmão esquerdo e dois no pulmão direito. Nos exames físicos e laboratoriais, notou-se estabilização para os valores de referência, a nebulização passou para 12 horas de intervalo e o antibiótico passou para a administração via oral.

No 19 dia de tratamento, o paciente foi novamente avaliado pelo exame ultrassonográfico torácico, notando-se melhora remissão dos abscessos pulmonares. O tratamento foi finalizado. O animal foi mantido por mais sete dias de observação e após este período recebeu alta hospitalar.

Discussão

A ingestão deficiente de colostro pelos potros é uma das condições de risco para a infecção por *Rhodococcus equi*. A bactéria é considerada oportunista em potros, ocorrendo no período em que a

imunidade adquirida pelo colostro está diminuída e o sistema imunológico do recém-nascido ainda não está totalmente maduro ou na quando ocorre de falha da imunidade passiva (Basso et al., 2022). No relato de caso em questão, a potra ingeriu o colostro de forma efetiva dentro de seis horas após o nascimento e, após aproximadamente um mês, começou a apresentar os sinais clínicos associados à rodococose crônica.

O uso de métodos de imagem auxilia no diagnóstico precoce da doença, fundamental para a instituição do tratamento, visando aumentar as taxas de cura. Ainda, a avaliação da extensão das lesões observadas na radiografia e/ou ultrassonografia permite subsidiar o estabelecimento do prognóstico dos casos (Basso et al., 2022; Giguère et al., 2011; Passamonti et al., 2015). No presente relato de caso, foi utilizado somente a ultrassonografia devido à falta de equipamentos radiográficos portáteis para a realização da radiografia, mas ainda assim foi efetivo para determinar o tratamento instituído e acompanhar a eficácia dele.

O uso da azitromicina no trabalho de Giguère et al. (2011) teve bons resultados no tratamento de 15 equinos que foram infectados por *R. equi*, em que foi avaliado o crescimento de unidade de formação de colônia dentro de macrófagos após a administração do antibiótico. Ainda que o uso da azitromicina seja indicado, neste relato, obteve-se melhores resultados utilizando a antibioticoterapia a base de sulfadoxina, este fator pode estar relacionado aos fatores de alta virulência da bactéria e a resistência do microrganismo à azitromicina.

Giguère et al. (2011) ressaltaram a importância de diminuir densidade populacional, ter um ambiente com vegetação, protegido do calor e umidade excessiva do solo, por tanto recomenda-se que o proprietário faça adequações nas baias em que os potros são mantidos, para reduzir a chance de dispersão do agente e assim a contaminação do rebanho. No caso em questão, o animal se encontrava em um ambiente com baixa densidade populacional, mas tinham contato com outros potros lactentes de idades variadas, que é um fator de risco para uma potra de dois meses de idade.

Segundo Porto et al. (2011), para que um plasma hiperimune seja eficiente, muitos fatores devem ser considerados, tanto na sua produção quanto na sua administração. Com relação à produção, a qualidade do imunógeno, a dose e o adjuvante utilizados são fundamentais, bem como a competência do sistema imune do animal doador. Já a efetividade dessa prática no potro é altamente afetada pela quantidade de plasma administrado, momento da administração, competência do sistema imune inato do potro, condições de manejo e pelo número de bactérias virulentas no ambiente. No animal do relato de caso foi realizado um litro de plasma hiperimune nas primeiras 12 horas após o nascimento. Todavia, com a descrição atual e histórico da propriedade, esses fatores limitam a ação do plasma hiperimune, uma vez que o animal está convivendo com outros potros mais velhos em um ambiente que já poderia estar contaminado.

Conclusão

Conclui-se a partir deste relato de caso que a rodococose é uma enfermidade altamente letal aos potros e necessita de diagnóstico precoce para aumentar as chances de recuperação dos animais acometidos. Ainda que seja diagnosticado, por meio de PCR e exame ultrassonográfico torácico, como foi feito no relato acima, o tratamento é extenso e demorado. Neste relato a potra já apresentava a forma crônica da doença. Como descrito, o *Rhodococcus equi* possui uma alta patogenicidade, em virtude da alta resistência deste microrganismo aos antibióticos, sendo o tratamento inicial muitas vezes ineficiente. Ainda que a utilização da azitromicina e da rifampicina seja indicada e tenha sido utilizada nos primeiros 14 dias de tratamento no presente caso, não houve melhoras significativas, sendo necessário mudar a antibioticoterapia, caracterizando um tratamento mais intenso e demorado do que o esperado. Neste caso, a utilização da sulfadoxina se mostrou efetiva no tratamento da rodococose, uma vez que esse antibiótico, mesmo inativado na presença de pus, também é capaz de agir na remissão dos abscessos, auxiliando na melhora do prognóstico e na resposta ao tratamento, levando a alta do animal. Ao fim, é necessário salientar a necessidade de medidas profiláticas nas propriedades, juntamente com a avaliação clínica de um médico veterinário podem garantir a diminuição dos casos desta enfermidade dentro das propriedades, além de diminuir o prejuízo financeiro e preservar a vida dos potros que são tão esperados pelos criadores e que poderão ser os futuros atletas ou reprodutores do haras.

Referências bibliográficas

- Basso, D. P., Balzan, V. Z., Schrenk, R. D., Santos, J. L. L., & Cardoso, J. S. (2022). Suspeita de infecção por *Rhodococcus equi* em pônei neonato: relato de caso. *Salão do Conhecimento*, 8(8).
- Coelho, H. E., Santos, R. L., & Alessi, A. C. (2016). *Patologia veterinária*. Roca Ltda.
- Dawson, T. R. M. Y., Horohov, D. W., Meijer, W. G., & Muscatello, G. (2010). Current understanding of the equine immune response to *Rhodococcus equi*. An immunological review of *R. equi* pneumonia. *Veterinary Immunology and Immunopathology*, 135(1–2), 1–11. <https://doi.org/10.1016/j.vetimm.2009.12.004>.
- Giguère, S., Berghaus, L. J., & Lee, E. A. (2015). Activity of 10 antimicrobial agents against intracellular *Rhodococcus equi*. *Veterinary Microbiology*, 178(3–4), 275–278.
- Giguère, S., Cohen, N. D., Keith Chaffin, M., Slovis, N. M., Hondalus, M. K., Hines, S. A., & Prescott, J. F. (2011). Diagnosis, treatment, control, and prevention of infections caused by *Rhodococcus equi* in foals. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 25(6), 1209–1220.
- Godoi, V. E. T. (2018). *Infecção por Rhodococcus equi em oito Potros*. Universidade Federal de Uberlândia.
- Kumar, S., Dedar, R. K., & Gupta, K. K. (2020). *Rhodococcus equi* infection in foals—an update. *Indian Journal Veterinary Medicine*, 40, 1–10.
- Meijer, W., & Prescott, J. (2004). *Rhodococcus equi*. *Veterinary Research*, 35(4), 383–396. <https://doi.org/10.1016/B978-1-4160-2406-4.50037-5>.
- Muscatello, G., Leadon, D. P., Klay, M., Ocampo-Sosa, A., Lewis, D. A., Fogarty, U., Buckley, T., Gilkerson, J. R., Meijer, W. G., & Vazquez-Boland, J. A. (2007). *Rhodococcus equi* infection in foals: the science of ‘rattles.’ *Equine Veterinary Journal*, 39(5), 470–478. <https://doi.org/10.2746/042516407X209217>.
- Oliver, O. J., & Castañeda, R. (2014). *Rhodococcus equi* pneumonia in a Foal-A case report. *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias*, 27(2), 139–144.
- Passamonti, F., Vardi, D. M., Stefanetti, V., Marenzoni, M. L., Prato, S., Cévese, P., Coletti, M., Pepe, M., Proietti, P. C., & Olea-Popelka, F. (2015). *Rhodococcus equi* pneumonia in foals: an assessment of the early diagnostic value of serum amyloid A and plasma fibrinogen concentrations in equine clinical practice. *The Veterinary Journal*, 203(2), 211–218.
- Porto, A. C. R. C., Fernandes, W. R., & Barreira, M. C. R. (2011). *Rhodococcus equi* Parte 2-imunologia e profilaxia. *Ciência Rural*, 41(12), 2151–2158. <https://doi.org/10.1590/s0103-84782011001200017>.
- Prescott, J. F. (1991). *Rhodococcus equi*: An animal and human pathogen. *Clinical Microbiology Reviews*, 4(1), 20–34. <https://doi.org/10.1128/CMR.4.1.20>.
- Reed, S. M., Bayly, W. M., & Sellon, D. C. (2022). *Medicina interna equina*. Guanabara Koogan S.A.
- Reuss, S. M., & Giguère, S. (2015). Update on bacterial pneumonia and pleuropneumonia in the adult horse. *Veterinary Clinics: Equine Practice*, 31(1), 105–120. <https://doi.org/10.1016/j.cveq.2014.11.002>.
- Rossi, M. S. (2011). *Rodococose equina: uma revisão com ênfase na fisiopatogenia e tratamento*. Universidade Estadual Paulista (UNESP).
- Spinosa, H. S. (2011). Antibióticos bacteriostáticos que interferem na síntese proteica: Macrolídios, Lincosamidas, Pleuromutilinas, Estreptograminas, Tetraciclina, Cloranfenicol e Derivados. In H. S. Spinosa, S. L. Górnaiak, & M. M. Bernardi (Eds.), *Farmacologia aplicada à medicina veterinária* (5a ed., pp. 464–473). Koogan Guanabara.
- Takai, S. (1997). Epidemiology of *Rhodococcus equi* infections: a review. *Veterinary Microbiology*, 56(3–4), 167–176. [https://doi.org/10.1016/S0378-1135\(97\)00085-0](https://doi.org/10.1016/S0378-1135(97)00085-0).
- Yamshchikov, A. V., Schuetz, A., & Lyon, G. M. (2010). *Rhodococcus equi* infection. *The Lancet Infectious Diseases*, 10(5), 350–359. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(10\)70068-2](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(10)70068-2).

Histórico do artigo:**Recebido:** 25 de agosto de 2023**Aprovado:** 5 de setembro de 2023**Licenciamento:** Este artigo é publicado na modalidade Acesso Aberto sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 (CC-BY 4.0), a qual permite uso irrestrito, distribuição, reprodução em qualquer meio, desde que o autor e a fonte sejam devidamente creditados.