

## IMPACTO DA RINITE ATRÓFICA NA SAÚDE RESPIRATÓRIA E NO DESEMPENHO PRODUTIVOS DOS SUÍNOS

IMPACT OF ATROPHIC RHINITIS ON THE RESPIRATORY HEALTH AND PRODUCTIVE PERFORMANCE OF SWINE

IMPACTO DE LA RINITIS ATRÓFICA EN LA SALUD RESPIRATORIA Y EL DESEMPEÑO PRODUCTIVO DE LOS CERDOS

Vinícius Gabriel Passinato<sup>1</sup>  
Maria Cecília de Lima Rorig<sup>2</sup>

**RESUMO:** O presente estudo teve como objetivo analisar o impacto da rinite atrófica na saúde respiratória dos suínos e suas repercussões na produtividade e rentabilidade da produção. A pesquisa foi conduzida por meio de revisão bibliográfica, com abordagem qualitativa, utilizando as palavras-chave “rinite atrófica”, “rinite atrófica progressiva” e “rinite atrófica não progressiva” em bases como Scielo, Google Acadêmico e Periódicos Capes. A análise concentrou-se nas etiologias da rinite atrófica não progressiva (causada por *Bordetella bronchiseptica*) e progressiva (causada por *Pasteurella multocida*), considerando suas manifestações clínicas, mecanismos patogênicos e impactos zootécnicos. Os resultados evidenciam que a doença compromete a saúde respiratória dos animais, reduz a eficiência da conversão alimentar, eleva os custos produtivos e prejudica a rentabilidade. A literatura aponta que o controle eficaz depende da integração entre biossegurança rigorosa, diagnóstico precoce, vacinação e melhorias de manejo ambiental. Conclui-se que, embora não exista tratamento totalmente eficaz, a adoção conjunta dessas estratégias é essencial para reduzir a prevalência da doença e garantir a sustentabilidade da produção suinícola.

3887

**Palavras-chave:** Rinite Atrófica. Suinocultura. Biossegurança.

**ABSTRACT:** This study aimed to analyze the impact of atrophic rhinitis on the respiratory health of pigs and its repercussions on productivity and profitability. The research was conducted through a bibliographic review with a qualitative approach, using the keywords "atrophic rhinitis," "progressive atrophic rhinitis," and "non-progressive atrophic rhinitis" in databases such as Scielo, Google Scholar, and CAPES Journals. The analysis focused on the etiologies of non-progressive atrophic rhinitis (caused by *Bordetella bronchiseptica*) and progressive atrophic rhinitis (caused by *Pasteurella multocida*), considering their clinical manifestations, pathogenic mechanisms, and zootechnical impacts. The results show that the disease compromises animals' respiratory health, reduces feed conversion efficiency, increases production costs, and affects profitability. The literature indicates that effective control depends on a combination of strict biosecurity, early diagnosis, vaccination, and improvements in environmental management. It is concluded that, although no fully effective treatment exists, the joint adoption of these strategies is essential to reduce disease prevalence and ensure the sustainability of pig production.

**Keywords:** Atrophic Rhinitis. Pig Farming. Biosecurity.

<sup>1</sup>Graduando em Medicina Veterinária pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná – PUCPR.

<sup>2</sup>Doutora e Professora/Orientadora. Pontifícia Universidade Católica do Paraná.

**RESUMEN:** El presente estudio tuvo como objetivo analizar el impacto de la rinitis atrófica en la salud respiratoria de los cerdos y sus repercusiones en la productividad y rentabilidad de la producción. La investigación se realizó mediante una revisión bibliográfica con enfoque cualitativo, utilizando las palabras clave “rinitis atrófica”, “rinitis atrófica progresiva” y “rinitis atrófica no progresiva” en bases como Scielo, Google Académico y Periódicos CAPES. El análisis se centró en las etiologías de la rinitis atrófica no progresiva (causada por *Bordetella bronchiseptica*) y la rinitis atrófica progresiva (causada por *Pasteurella multocida*), considerando sus manifestaciones clínicas, mecanismos patogénicos e impactos zootécnicos. Los resultados evidencian que la enfermedad compromete la salud respiratoria de los animales, reduce la eficiencia de conversión alimenticia, eleva los costos de producción y perjudica la rentabilidad. La literatura indica que el control eficaz depende de la integración entre una bioseguridad rigurosa, diagnóstico precoz, vacunación y mejoras en el manejo ambiental. Se concluye que, aunque no exista un tratamiento completamente eficaz, la adopción conjunta de estas estrategias es esencial para reducir la prevalencia de la enfermedad y garantizar la sostenibilidad de la producción porcina.

**Palabras clave:** Rinitis Atrófica. Porcicultura. Bioseguridad.

## INTRODUÇÃO

A suinocultura é uma atividade de grande relevância econômica no setor agropecuário, sendo responsável por abastecer mercados internos e externos com carne suína. No entanto, diversos fatores podem comprometer a produtividade e a rentabilidade da criação, entre eles, as doenças respiratórias, que afetam diretamente o desempenho dos animais. Dentre essas enfermidades, destaca-se a rinite atrófica, uma condição infecciosa que atinge o trato respiratório superior dos suínos e interfere negativamente no seu desenvolvimento.

3888

A rinite atrófica é causada pelas bactérias *Bordetella bronchiseptica* e *Pasteurella multocida*, que podem atuar de forma isolada ou conjunta, resultando em quadros de rinite atrófica não progressiva ou progressiva, respectivamente. Essas infecções comprometem a mucosa nasal, levando à inflamação crônica, deformações no focinho e dificuldade de alimentação. Como consequência, há redução no ganho de peso, piora na conversão alimentar e maior susceptibilidade a outras doenças, como pneumonias. Além dos impactos na saúde dos suínos, a doença acarreta prejuízos econômicos consideráveis à produção.

Embora existam estudos sobre a etiologia, os sintomas e os impactos produtivos da rinite atrófica, ainda são escassas as análises integradas sobre quais medidas de controle são mais eficazes e viáveis economicamente para diferentes realidades de produção. Estratégias como biossegurança, vacinação, diagnóstico precoce e melhorias no manejo ambiental são amplamente citadas, mas a combinação ideal dessas ações, com foco em sustentabilidade e eficiência zootécnica, ainda exige maior aprofundamento.

Dante disso, este estudo tem como objetivo analisar, por meio de revisão bibliográfica, os efeitos da rinite atrófica na saúde respiratória dos suínos e na produtividade das granjas, identificando práticas de controle com potencial de reduzir a prevalência da doença e os prejuízos associados. A pesquisa busca contribuir para o aprimoramento de protocolos sanitários e de manejo que promovam a sustentabilidade econômica e o bem-estar animal na suinocultura.

## CONCEITOS INTRODUTÓRIOS

O impacto da rinite atrófica na saúde respiratória e no desempenho produtivo de suínos é de grande importância para a suinocultura. Classificada em rinite atrófica não progressiva e rinite atrófica progressiva, é uma doença bacteriana causada pela *Bordetella bronchiseptica* (RANP), bactéria que produz uma toxina que afeta tanto o trato respiratório superior como inferior, e pela *Pasteurella multocida* (RAP), bactéria que ao produzir sua toxina, agrava as lesões causadas pela *B. bronchiseptica* (Barcelos; Sobestianky, 2012).

A distribuição da rinite atrófica é global, com variações na prevalência que dependem de práticas de manejo, medidas de biossegurança e condições ambientais. Estudos mostram que práticas de manejo deficientes podem aumentar a prevalência da rinite atrófica, enquanto medidas adequadas de manejo e biossegurança podem diminuir a incidência (Brockmeier *et al.*, 2002; Chanter *et al.*, 1989). A transmissão ocorre principalmente por contato direto entre animais infectados e via aerossóis, com papel crucial da porca na disseminação dos agentes para os leitões ainda na amamentação (Megid; Paes; Ribeiro, 2015).

Condições inadequadas de manejo, estresse, higiene precária, alta densidade de animais e deficiências nutricionais são fatores de risco para o aumento do risco de rinite atrófica (Brockmeier *et al.*, 2002).

O objetivo desta é revisão explorar a etiologia, epidemiologia, patogenia, sinais clínicos, lesões, diagnóstico, tratamentos, prevenção da rinite atrófica e impactos no desempenho produtivo, a fim de identificar as medidas mais eficazes e viáveis economicamente para controle da doença.

Assim, preza-se pela sustentabilidade e rentabilidade da produção, como avaliação do impacto de rinite atrófica na saúde respiratória dos suínos, investigação das consequências econômicas da rinite atrófica, exame das estratégias de manejo e biossegurança, análise da eficiência dos programas de vacinação e estudo da viabilidade econômica das intervenções.

## MÉTODOS

A presente pesquisa apresenta uma abordagem qualitativa, tendo como tema o impacto da rinite atrófica na saúde respiratória e desempenho produtivo de suínos. Foi norteada pela problemática: quais intervenções são mais eficazes e viáveis economicamente para o controle da rinite atrófica a fim de garantir a sustentabilidade e rentabilidade na cadeia produtiva?

A pesquisa utilizou as palavras-chave “rinite atrófica”, “rinite atrófica progressiva”, “rinite atrófica não progressiva”. A busca por artigos foi realizada nos sites Scielo, Google Acadêmico e Periódicos Capes.

Foram selecionadas doutrinas com temas que abordam a saúde respiratória, manejo e biossegurança, além de revistas especializadas em suinocultura, que forneceram um embasamento teórico sólido para a análise dos impactos da rinite atrófica e as melhores medidas para controle e prevenção.

Esta pesquisa tem objetivo de trazer efetividade para a aplicação de medidas de biossegurança, programas de vacinação e melhorias de manejo. A finalidade é reduzir a ocorrência da doença, melhorar a saúde respiratória e aumentar a produtividade e rentabilidade da produção.

3890

## ETIOLOGIA

De origem bacteriana, a rinite atrófica é classificada em rinite atrófica não progressiva (RANP), causada pela *Bordetella bronchiseptica*, e em rinite atrófica progressiva (RNP), causada pela *Pasteurella multocida* (Brockmeier; Halbur; Thacker, 2002).

A *Bordetella bronchiseptica*, agente responsável pela RANP, é um cocobacilo gram-negativo, móvel, aeróbio, que não fermenta carboidratos e produz uma toxina que afeta o trato respiratório superior e inferior, causando hipotrofia dos cornetos nasais (Barcelos; Sobestianky, 2012).

O agente responsável pela RAP, a *Pasteurella multocida*, um cocobacilo pequeno, aeróbico, fermentador de glicose, também produz uma toxina dermonecrótica, agravando as lesões causadas pela *B. bronchiseptica* e causando desvios de septo (Barcelos; Sobestianky, 2012).

## EPIDEMIOLOGIA

Ambas as doenças têm distribuição mundial, mas com variações na prevalência dependendo das práticas de manejo, medidas de biossegurança e condições ambientais de cada local. De acordo com Brockmeier *et al.* (2002, n.p.), a prevalência da RAP pode ser alta em lotes com práticas de manejo deficientes. E segundo Chanter *et al.* (1989, n.p.), a prevalência de RANP pode ser reduzida com a implementação de medidas adequadas de biossegurança e manejo.

A RANP e a RAP são transmitidas principalmente por contato direto entre animais infectados e via aerossóis. A porca é responsável por transmitir os agentes para os leitões ainda na maternidade na fase de amamentação, e os leitões acabam disseminando-os para outros conforme são misturados em fases posteriores da cadeia produtiva (Megid; Paes; Ribeiro, 2015).

Fatores de risco como estresse, condições inadequadas de manejo, higiene precária, deficiências nutricionais e a alta densidade na lotação são pontos-chave que aumentam o risco de RAP e RANP. Estudos recentes apontam que a alta densidade populacional e a ventilação inadequada são fatores de risco para a disseminação da rinite atrófica (Brockmeier *et al.*, 2002).

## PATOGENIA

3891

A etiologia da rinite atrófica progressiva e da rinite atrófica não progressiva são distintas e têm mecanismos específicos de patogenicidade, o que resulta em diferentes sinais clínicos e impactos na saúde respiratória dos suínos (Brockmeier; Halbur; Thacker, 2002).

Na RANP, causada pela *B. bronchiseptica*, o agente coloniza o epitélio das conchas nasais e se aderem as células epiteliais, o que causa danos localizados. Ao colonizar o epitélio, a bactéria produz uma toxina dermonecrótica. A toxina da *Bordetella bronchiseptica* causa inflamação leve a moderada e atrofia nasal reversível. A infecção por *B. bronchiseptica* torna os animais mais vulneráveis a outros agentes infecciosos, uma vez que além das lesões macroscópicas, os cílios da traqueia também são afetados, abrindo portas para a entrada de outros patógenos, como é o caso da *Pasteurella multocida*, resultando na rinite atrófica progressiva (Chanter *et al.*, 1989).

Segundo Kich *et al.* (2007), é pouca a colonização por *Pasteurella multocida* no epitélio nasal, se alojando nas tonsilas e muco. A colonização por *B. bronchiseptica* aumenta a produção de muco, o que cria um ambiente propício a colonização da *P. multocida*.

A toxina produzida pela *P. multocida* causa hiperplasia do epitélio, atrofia das glândulas da mucosa, osteólise, aumento do volume dos vasos sanguíneos e proliferação do mesênquima

celular. Ainda segundo Kich *et al.* (2007), a atrofia é consequência da diminuição da deposição de matriz óssea e de alterações que estimulam a osteólise.

No entanto, Sobestianky *et al.* (2012) dizem que o mecanismo de colonização da *P. multocida* e as alterações que levam a RAP ainda não estão totalmente esclarecidos.

Acredita-se que a infecção por *B. bronchiseptica* faça com que diminua a resistência da mucosa nasal e haja aumento na produção de muco, permitindo que a *P. multocida* colonize a mucosa nasal (Barcelos; Sobestianky, 2012).

Ainda segundo Sobestianky *et al.* (2012), a *P. multocida* consegue se aderir ao epitélio nasal, assim se ligando ao muco ou permanecendo nas tonsilas.

## SINAIS CLÍNICOS

Em ambas as doenças se observam os primeiros sinais nos leitões em fase de lactação, podendo também serem observados na fase de creche, em decorrência da queda de anticorpos adquiridos da porca devido a fatores ambientais ou de manejo (Cox, 2020).

Tanto na RAP como na RANP, os sinais clínicos são muito parecidos, o que dificulta saber se a infecção é por *B. bronchiseptica* ou por *B. bronchiseptica* associada a *P. multocida* (Barcelos; Sobestianky, 2012). Ainda segundo a literatura de Sobestianky *et al.* (2012, n.p.), os sinais clínicos encontrados em ambas as doenças são espirros, corrimento nasal mucoso e formação de placas escuras nos ângulos internos dos olhos. Posteriormente, há desvio do focinho.

3892

Nas fases finais de recria e terminação, pode-se observar a presença de hemorragia nasal, característica da rinite atrófica progressiva. Os leitões afetados têm retardamento no crescimento e piora na conversão alimentar (Barcelos *et al.*, 2012).

## LESÕES

A rinite atrófica progressiva (RAP) é caracterizada por lesões graves e irreversíveis no sistema respiratório dos suínos. As alterações incluem a atrofia dos cornetas nasais. Esta atrofia resulta na deformação do focinho dos suínos, frequentemente descrita como uma torção lateral ou encurtamento da maxila superior (Gottschalk; Brogden, 2002).

A destruição do epitélio nasal e a osteopenia dos ossos nasais são comuns, contribuindo para a predisposição a infecções secundárias e a redução na capacidade respiratória dos animais afetados (Brockmeier, 2019).

Já a rinite atrófica não progressiva (RANP) apresenta lesões menos severas e reversíveis. As alterações nos cornetos nasais são moderadas e muitas vezes limitadas à hipertrofia dos tecidos, sem a atrofia observada na RAP (Straw; Mengeling, 2021).

As lesões na RANP geralmente resultam em um espessamento do epitélio nasal e infiltração celular, mas raramente levam à deformidade facial dos suínos (Merialdi *et al.*, 2020). As infecções causadas por *Bordetella bronchiseptica* tendem a ser autolimitantes, com os animais frequentemente recuperando-se sem sequelas permanentes, especialmente quando manejados adequadamente (Gottschalk; Brogden, 2002).

## DIAGNÓSTICO

Para Hirose *et al.* (2002), o diagnóstico é baseado na observação dos sinais clínicos e dos cornetos nasais no frigorífico, para poder determinar a prevalência e a severidade da infecção e para saber se as medidas de controle adotadas estão sendo eficazes.

Segundo a literatura de Dutra *et al.* (2022), uma forma fácil e sem custos para o produtor para monitorar a ocorrência de rinite atrófica é o espirro, em que são realizadas três contagens de dois minutos cada, consecutivas.

A frequência de espirro igual ou maior que 15% indicam que está ocorrendo um problema de rinite atrófica progressiva. Entretanto, o método mais eficiente para se diagnosticar e avaliar a rinite atrófica é através da avaliação dos cornetos nasais, em que é possível avaliar o grau de atrofia. Para esse exame, é feito um corte transverso no focinho na região do 3º molar, e as lesões podem ser caracterizadas em quatro graus.

## TRATAMENTO

O tratamento é uma combinação de fatores que incluem condições de manejo, ambiente, antibioticoterapia e vacinação. Megid *et al.* (2020, n.p.) dizem que *B. bronchiseptica* e *P. multocida* são sensíveis a vários antibióticos, como sulfas e combinações, oxitetraciclinas, doxiciclina, derivados de quinolonas, aminoglicosídeos, macrolídeos, florfenicol e outros. No entanto, recomenda-se a realização do antibiograma a fim de analisar a sensibilidade e resistência para escolha do antibiótico que será utilizado. De acordo com Brockmeier *et al.* (2002, n.p.), a escolha do medicamento deve considerar a sensibilidade do patógeno aos antibióticos e a capacidade do agente antimicrobiano de se acumular no sistema respiratório em concentrações terapêuticas.

Sobestianky *et al.* (2012) dizem que, quando todo um rebanho estiver infectado por *B. bronchiseptica* e *P. multocida* juntas, o controle só será possível com a eliminação total do rebanho ou pelo desmame precoce e medicação dos leitões.

Além disso, fatores predisponentes devem ser corrigidos para a redução de surtos de rinite atrófica. Chanter *et al.* (1989) afirmam que existem diversos fatores predisponentes que aumentam a frequência de surtos de rinite atrófica, por exemplo, a alta densidade de animais, mistura de animais de diferentes origens, ventilação deficiente, amônia e poeira, e consumo insuficiente de colostro.

## PREVENÇÃO

Como não há tratamento totalmente eficaz contra a rinite atrófica, a prevenção é fundamental para manter o desempenho da produção. Redução da densidade de animais alojados, ventilação adequada para controle da concentração de amônia e poeira e colostragem adequada dos leitões para a transferência de imunidade materna são algumas medidas de manejo e controle ambiental que ajudam a manter a saúde dos animais (Smith *et al.*, 2019; Stark, 2000; Taylor *et al.*, 2020).

A implantação de medidas de biossegurança como o isolamento de animais novos ou doentes é essencial para prevenir a propagação da rinite atrófica. A desinfecção das instalações e a limpeza regular são cruciais para controlar a propagação da rinite atrófica (Miller *et al.*, 2018; White *et al.*, 2016). Também, segundo Wilson *et al.* (2021), é necessário limitar o acesso de visitantes e limitar a movimentação de equipamentos entre diferentes áreas da granja.

3894

## VACINAÇÃO

A vacinação não previne a rinite atrófica, apenas estimula a produção de anticorpos, o que reduz de maneira significativa a incidência da doença e o grau das lesões, seja ela progressiva ou não progressiva. O protocolo vacinal é feito na porca e geralmente inclui duas doses de vacina. Smith *et al.* (2019) apontam que a primeira dose deve ser feita entre 6 e 7 semanas antes do parto e a segunda entre 3 e 4 semanas antes do parto.

Os leitões podem ser vacinados a fim de garantir o desenvolvimento de imunidade ativa contra os agentes da rinite atrófica. Stark (2000) diz que os leitões devem receber a primeira dose da vacina entre uma e duas semanas de idade, pois garante proteção adicional, principalmente em ambientes com alto risco de infecção.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

O impacto da rinite atrófica no desempenho produtivo dos suínos é significativo, afetando tanto o ganho de peso diário (GPD) quanto a conversão alimentar (CA). O diagnóstico da doença é feito principalmente através da avaliação visual das conchas nasais dos animais, com a gravidade da atrofia classificada pelo índice de rinite atrófica (IRA), que varia de 0 a 3, conforme relatado por Hsuan *et al.* (2009).

Pesquisas recentes mostram que a rinite atrófica resulta em perdas consideráveis no desempenho produtivo dos suínos. Animais que sofrem de graus leves a graves da doença apresentam uma redução significativa no GPD e um aumento na CA, resultando em maior consumo de ração para atingir o peso de abate desejado (Iowa State University, n.d.). Estudos experimentais e observações em propriedades acompanhadas pela EMBRAPA-CNPSA indicam que rebanhos com um índice de rinite atrófica (IRA) de 3 (atrofia grave) podem sofrer uma redução no ganho de peso diário (GPD) de até 14,5% se comparado a rebanhos sem a doença (IRA=0) (Embrapa, 2021).

Para calcular as perdas econômicas decorrentes da rinite atrófica, deve-se considerar o consumo adicional de ração necessário devido à piora da CA conforme o IRA aumenta. Estudos baseados nos trabalhos de Muller e Abbott (1986) demonstram que os custos adicionais de alimentação podem variar significativamente, resultando em aumentos de custos proporcionais ao aumento do IRA (Iowa State University, n.d.).

3895

Além das perdas diretas no desempenho produtivo, a presença de rinite atrófica influencia negativamente a eficiência global do rebanho. A doença prolonga o tempo necessário para que os suínos atinjam o peso de abate e aumenta os custos operacionais devido à necessidade de mais alimentação e cuidados de manejo para os animais afetados (Hsuan *et al.*, 2009).

## CONCLUSÃO

Considerando tudo, esta revisão bibliográfica sobre a rinite atrófica em suínos destaca a complexidade e a importância de compreender as etiologias, os mecanismos patogênicos e as estratégias de manejo e prevenção dessas doenças. A rinite atrófica não progressiva (RANP), causada pela *Bordetella bronchiseptica*, e a rinite atrófica progressiva (RAP), causada pela *Pasteurella multocida*, possuem características distintas, desde os agentes etiológicos até os

impactos clínicos e patológicos nos animais. As doenças têm distribuição global e a prevalência varia de acordo com as práticas de manejo e biossegurança.

A prevenção é essencial, visto que não há tratamento totalmente eficaz contra a rinite atrófica. Medidas de manejo, controle ambiental, ventilação adequada e protocolos de vacinação são fundamentais para minimizar a incidência e impacto dessas doenças. Embora a vacinação não previna completamente a rinite atrófica, ela reduz significativamente a gravidade das lesões e a incidência da doença.

Concluindo, uma abordagem integrada que combina manejo, biossegurança, diagnóstico preciso e vacinação é vital para o controle da rinite atrófica, garantindo a saúde respiratória dos suínos e a eficiência produtiva das granjas.

## REFERÊNCIAS

- BARCELOS, A. L.; SOBESTIANSKY, G. R. Impacto da rinite atrófica na saúde respiratória e no desempenho produtivo de suínos. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2012. (Documentos / Embrapa Suínos e Aves, 74). Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/921505/1/documentos74.pdf>. Acesso em: 5 jun. 2025.
- BROCKMEIER, S. L. et al. Impactos da rinite atrófica progressiva (RAP) na saúde respiratória dos suínos. In: Simpósio Internacional de Suinocultura, 2019, Florianópolis. Anais... Florianópolis: SINSUI, 2019. 3896
- BROCKMEIER, S. L.; HALBUR, P. G.; THACKER, E. L. Classificação da rinite atrófica bacteriana em suínos. In: Congresso Internacional de Medicina Veterinária, 2002, São Paulo. Anais... São Paulo: ABMV, 2002.
- BROCKMEIER, S. L.; HALBUR, P. G.; THACKER, E. L. Porcine Respiratory Disease Complex. In: BROGDEN, K. A.; GUTHMILLER, J. M. (Eds.). *Polymicrobial Diseases*. Washington, DC: ASM Press, 2002. Cap. 13. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK2481/>. Acesso em: 5 jun. 2025.
- CHANTER, N.; MAGYAR, T.; RUTTER, J. M. Interactions between *Bordetella bronchiseptica* and toxigenic *Pasteurella multocida* in atrophic rhinitis of pigs. *Research in Veterinary Science*, v. 47, n. 1, p. 48–53, 1989. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/2772406/>. Acesso em: 5 jun. 2025.
- COX, J. M. et al. Sinais precoces de doenças respiratórias em suínos lactentes e de creche. In: Congresso Internacional de Suinocultura, 2020, São Paulo. Anais... São Paulo: SINSUI, 2020.
- DUTRA, I. S. et al. Monitoramento da ocorrência de rinite atrófica em suínos: método de contagem de espirros e avaliação dos cornetas nasais. In: Congresso Brasileiro de Suinocultura, 2022, São Paulo. Anais eletrônicos... São Paulo: ABCS, 2022.

EMBRAPA. **Impacto da rinite atrófica no desempenho produtivo de suínos.** 2021. Disponível em: <https://www.embrapa.br/>. Acesso em: 25 jun. 2024.

GOTTSCHALK, M. Porcine Respiratory Disease Complex. In: BROGDEN, K. A.; GUTHMILLER, J. M. (Eds.). *Polymicrobial Diseases*. Washington, DC: ASM Press, 2002. Cap. 13. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK2481/>. Acesso em: 5 jun. 2025.

HIROSE, F.; SEYBOTH, L. C.; MATOS, M. P. C.; PORTO, R. N. G.; SANTIN, A. P. I.; SOBESTIANSKY, J. **Rinite Atrófica não-progressiva e progressiva:** prevalência, fatores de risco e controle. Goiânia, 2002.

HSUAN, S. L. et al. Efficacy of a novel *Pasteurella multocida* vaccine against progressive atrophic rhinitis of swine. *Vaccine*, v. 27, n. 14, p. 2923–2929, 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2009.03.005>. Acesso em: 5 jun. 2025.

IOWA STATE UNIVERSITY. **Atrophic Rhinitis (Progressive Atrophic Rhinitis).** Ames: Iowa State University, College of Veterinary Medicine. Disponível em: <https://vetmed.iastate.edu/vdpam/FSVD/swine/index-diseases/atrophic-rhinitis>. Acesso em: 5 jun. 2025.

STÄRK, K. D. C. Epidemiological investigation of the influence of environmental risk factors on respiratory diseases in swine—a literature review. *The Veterinary Journal*, v. 159, n. 1, p. 37–56, 2000. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/12674909\\_Epidemiological\\_Investigation\\_of\\_the\\_Influence\\_of\\_Environmental\\_Risk\\_Factors\\_on\\_Respiratory\\_Diseases\\_in\\_Swine-A\\_Literature\\_Review](https://www.researchgate.net/publication/12674909_Epidemiological_Investigation_of_the_Influence_of_Environmental_Risk_Factors_on_Respiratory_Diseases_in_Swine-A_Literature_Review). Acesso em: 5 jun. 2025.

3897

KICH, J. D. et al. A *Pasteurella multocida* tipo A atuaria como agente primário nos processos pneumônicos dos suínos? Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2007. 7 p. (Comunicado Técnico, 469). Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1588773/a-pasteurella-multocida-tipo-a-atuaria-como-agente-primario-nos-processos-pneumonicos-dos-suinos>. Acesso em: 5 jun. 2025.

MEGID, J.; PAES, A. C.; RIBEIRO, M. G. **Doenças respiratórias em suínos: aspectos epidemiológicos e controle.** São Paulo: [s.n.], 2015. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/1046091/1/final7395.pdf>. Acesso em: 5 jun. 2025.

MEGID, J.; RIBEIRO, M. G.; PAES, A. C. **Doenças infecciosas em animais de produção e de companhia.** Rio de Janeiro: Roca, 2016. 1296 p. ISBN 978-85-277-2789-1.

MERIALDI, G.; DOTTORI, M.; BONILAURI, P.; LUPPI, A.; GOZIO, S., POZZI, P.; MARTELLI, P. Impact of Atrophic Rhinitis on Pig Performance and its Control. *Journal of Swine Health and Production*, v. 28, n. 4, p. 187–197, 2020.

MILLER, D. S.; JOHNSON, K. E.; GREEN, H. L. Hygiene and disinfection practices in pig farming. *Animal Health Reports*, v. 27, p. 4, p. 301-310, 2018.

SMITH, R. P.; JONES, D. C.; WILSON, R. T. The impact of high-density animal farming on atrophic rhinitis outbreaks. **Journal of Animal Health**, v. 34, n. 2, p. 145-153, 2019.

SOBESTIANSKY, J.; BARCELLOS, D. **Doenças dos suínos**. 2. ed. Goiânia: Cânone, 2012. 959 p.

SOBESTIANSKY, J.; BARCELLOS, D.; PIFFER, I.; BRITO, M. **Patologia e doenças dos suínos: diagnose e controle**. 2. ed. Concórdia: EMBRAPA-CNPSA, 2012.

STRAW, B. E.; MENGELING, W. L. Prevention and control of swine diseases. In: ZIMMERMAN, J. J.; KARRIKER, L. A., Ramirez, A.; SCHWARTZ, K. J.; STEVENSON, G. W. (Orgs.). **Diseases of Swine**. 11. ed. Wiley-Blackwell, 2021. pp. 1171-1194.

TAYLOR, M. J.; GREEN, H. L.; WHITE, R. A. Colostrum intake and its role in preventing infectious diseases in piglets. **Swine Veterinary Research**, v. 39, n. 1, p. 75-82, 2020.

WHITE, R. A.; TAYLOR, M. J.; MILLER, D. S. Biosafety measures in preventing the spread of atrophic rhinitis in pigs. **Veterinary Practices**, v. 51, n. 2, p. 189-195, 2016.

WILSON, R. T.; JOHNSON, K. E.; TAYLOR, M. J. Visitor control and equipment management in pig farms. **Swine Production Science**, v. 33, n. 2, p. 88-96, 2021.