

## ANTIMICROBIANOS NA CRIAÇÃO DE SUÍNOS E ALTERNATIVAS AO USO

**Mateus Augusto dos Santos Baruel, Allan Reis Troni.**

Universidade do Vale do Paraíba/Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento, Avenida Shishima Hifumi, 2911, Urbanova - 12244-000 - São José dos Campos-SP, Brasil, [mateusbaruel733@gmail.com](mailto:mateusbaruel733@gmail.com), [allan.troni@univap.br](mailto:allan.troni@univap.br).

### Resumo

Na formulação de rações de suínos era comum utilizar antimicrobianos na sua composição, com intuito de evitar a proliferação de patógenos entre os animais da criação. Entretanto, nos últimos anos essa prática tem sido contra indicada devido ao seu potencial perigo à saúde não só dos animais, mas também aos humanos; pois os patógenos encontrados na suinocultura podem transferir sua resistência aos antibióticos a microorganismos humano patogênicos. Nessa revisão de literatura foram consultados artigos científicos e revisões de literatura com enfoque na comprovação dos riscos do uso de antimicrobianos e alternativas ao uso. Assim, foi evidenciado que a utilização de antibióticos em granjas deve ser monitorada rigorosamente devido ao risco à saúde pública e medidas adequadas de manejo são suficientes para manter a mortalidade dos animais em níveis equivalentes aos obtidos com uso de promotores de crescimento. Com isso, o uso de ácidos orgânicos e fitoterápicos nas rações são alternativas que reduzem com eficácia a proliferação de patógenos e por consequência, o uso de antimicrobianos.

**Palavras-chave:** Antimicrobianos. Resistência patogênica. Ácidos orgânicos. Fitoterápicos.

**Área do Conhecimento:** Medicina Veterinária.

### Introdução

A suinocultura é uma criação de alta densidade de animais, visando a lucratividade e demanda do mercado. Porém esse adensamento requer um manejo sanitário rigoroso com intuito de evitar a proliferação de patógenos pela granja, visto que se houver um indivíduo infectado, há grandes chances da doença acometer os animais envolta. Assim, buscando combater possíveis infecções, durante muito tempo foram utilizados antimicrobianos na formulação das rações de suínos. Esses fármacos integrados de maneira preventiva, culminam em um grave problema amplamente discutido atualmente: A proliferação de superbactérias. (Kich , J.D et al, 2021)

As superbactérias surgem principalmente devido ao uso de antibióticos de maneira incorreta, pois tanto em humanos quanto em animais de granja, se não forem administrados durante um tempo de medicação, quantidade e tipo de medicamento correto, os antígenos mais resistentes sobrevivem e se proliferam. Assim, os microorganismos são cada vez menos afetados pelos antibióticos e consequentemente, as infecções são mais difíceis de serem tratadas. (Soares, I.C.; Garcia, P.C, 2020)

Por fim, o fator alarmante internacional se deve às evidências de transmissão zoonótica de resistência microbiana a patógenos humanos. Essa problemática ascendeu discussões quanto ao uso dos promotores de crescimento devido às pesquisas evidenciando que as bactérias do gênero *Salmonella*, *Campylobacter* e *Staphylococcus* teriam desenvolvido resistência microbiana em virtude dos tratamentos profiláticos e metafílicos da criação animal. Essa transferência cruzada de genes resistentes entre micróbios de animais de produção e humanos trouxe proibições e relevância à necessidade de desenvolver práticas de manejo que evitem a prescrição de antimicrobianos nas granjas. Essas práticas estão no geral ligadas às medidas de bem estar e higiene coletiva, tanto em suinocultura quanto em avicultura comercial, pois se feitas corretamente por profissionais qualificados, reduzem drasticamente a necessidade de tratamento antimicrobiano. (Kich , J.D et al, 2021)

Visto isso, o principal objetivo deste artigo é informar sobre os riscos do uso de antibióticos na criação animal, principalmente em tratamentos profiláticos. Assim, explicando como a transferência

de genes de resistência pode ocorrer e a maneira que os países estão tratando a problemática. Além disso, fornecer tratamentos alternativos aos antimicrobianos como promotores de crescimento, de forma que não prejudique a saúde pública ou dos animais.

## Metodologia

Essa publicação se baseia no modelo de revisão de literatura, na qual foi utilizado o Google acadêmico como principal forma de obtenção de estudos de caso e revisões de literatura para embasamento científico. Assim, em primeira instância foi necessário obter dados sobre a relevância internacional do assunto, entender a realidade da pecuária brasileira quanto ao uso de antimicrobianos e assim, entender como ocorre a transferência de resistência microbiana entre os patógenos. Por fim, o curso “Criação de Suínos sem o uso de antimicrobianos” foi vital para a compreensão das práticas de manejo sanitário e de bem estar animal necessárias para reduzir o uso de antibióticos nas criações de suínos.

## Resultados

Em 2009, a OIE (Organização Mundial da Saúde Animal) introduziu indicações e contra indicações no Código Sanitário de Animais Terrestres, visando estabelecer formas de análise quanto ao uso de antimicrobianos, com intuito de regulamentar medidas de uso prudente dos antibióticos. Dessa forma, o caso considerado menos prudente no uso de antibióticos é o preventivo, em que os animais não apresentam nenhum sintoma de patogenia. Essa tendência internacional pela restrição do uso de antibióticos como promotores de crescimento bateu a marca de 69 países em 2018, segundo a OIE.

No Brasil desde 1998 começaram as proibições quanto ao uso de antibióticos na pecuária, com a restrição da avoparcina (Figura 1), assim, inicia-se a preocupação com a utilização desses fármacos. Entretanto, apesar da contra indicação, diversos criadores utilizam rações com antimicrobianos em sua composição devido à baixa regulamentação a respeito da produção de rações com promotores de crescimento. (Kich J.D.; Marin G.B.; Coldebella, A., 2021)

Figura 1 - Proibições de antibióticos preventivos

**Quadro 1. Substâncias proibidas como aditivos melhoradores de desempenho no Brasil.**

Avoparcina	Ofício circular DFPA nº 047/1998
Arsenicais e antimoniais	Portaria nº 31, 29/01/2002
Cloranfenicol e nitrofuranos	IN nº 09, 27/06/2003
Olaquinox	IN nº 11, 24/11/2004
Carbadox	IN nº 35, 14/11/2005
Violeta de genciana	IN nº 34, 13/09/2007
Anfenicóis, tetraciclina, $\beta$ -lactâmicos (penicilinas e cefalosporinas), quinolonas e sulfonamidas sistêmicas	IN nº 26, 9/07/2009 (Portaria nº 193/1998)
Espiramicina e eritromicina	IN nº 14, 17/05/2012
Colistina	IN nº 45, 22/11/2016
Tilosina, lincomicina e tiamulina	IN nº 1 13/01/2020

Adaptado de: Bresslau (2020).

Fonte: Embrapa Suínos e Aves, 2021.

Visto isso, além da forma direta da geração de resistência (dosagens aplicadas), pode ocorrer também de forma indireta devido aos resíduos da criação da suinocultura, como as fezes, excretas

e restos de carcaça. Esses resíduos podem conter concentrações significativas o suficiente de antimicrobianos ao ponto de induzir resistências aos microorganismos ali presentes, transferindo esses genes a patógenos humanos. Essa transferência pode ser feita de várias maneiras, como a transdução, em que a replicação viral pode transcreever DNA bacterial junto do viral a outra bactéria. (Quiroz C.A.D. et al, 2012)

Ademais, é importante salientar que a concentração dos antibióticos é um fator determinante para seleção de microorganismos resistentes. Sendo assim, quando incluídos na ração ou água de forma coletiva, a chance de criar patógenos resistentes aos antibióticos é extremamente superior, se comparada ao tratamento individual de animais doentes. (Meek R.W.; Vyaz H. e Piddock L.J.V; 2015)

Um estudo realizado na Bélgica por Callens et al. em 2012 analisou a utilização de antibióticos em 50 rebanhos de suínos, em um país em que não há restrições quanto a sua administração. O levantamento mostrou que 93% dos tratamentos foram profiláticos, ou seja, apenas 7% foram metafáticos. Além disso, os antibióticos mais utilizados foram Colistina (30,7%) e Amoxicilina (30,0%), fármacos esses de uso humano, assim, com elevada chance de criação de resistência direta. Também foi descrito que o uso de injetáveis em sua maioria foram superdosados (79,5%), enquanto os orais foram frequentemente subdosados (47,3%). Em relação ao tema abordado, a subdosagem é a mais alarmante devido ao potencial de gerar patógenos resistentes à medicação. Porém, a superdosagem também traz malefícios, pois a microbiota mutualista do animal é degradada, oferecendo um ambiente favorável a proliferação de microorganismos patogênicos.

## Discussão

Após evidenciar os perigos quanto ao uso de antimicrobianos na criação de suínos, em especial de modo profilático nas rações, é importante abordar algumas técnicas de manejo alimentar que visam melhorar a resistência dos animais a patógenos.

Um manejo alimentar interessante é o uso de ácidos orgânicos na dieta de suínos, como o ácido láctico, cítrico e acético, pois esses são extremamente benéficos em diversas fases da criação. Os ácidos orgânicos beneficiam a conversão alimentar e a proliferação de bactérias mutualistas (microbiota intestinal), auxiliando a produção do suco pancreático. Além disso, a redução do pH produz um ambiente desfavorável a microorganismos indesejáveis, pois esses na sua maioria não se desenvolvem em pH menores que 6,5 a 7,5 (Borges et al; 2015). Com isso, além de melhorar a digestibilidade dos alimentos, também são um meio alternativo ao uso de antibióticos.

Uma fase da suinocultura em que o uso de ácidos orgânicos é essencial é a entrada na creche, pois os animais sofrem a desmama e alteram seus fatores ambientais, sociais, nutricionais e fisiológicos (Taylor, G; Roese, G; 2006). Assim, ocorre baixa ação de enzimas digestivas devido ao alto pH estomacal pela ausência de ácido clorídrico; além disso, a microbiota está pouco desenvolvida, fator que ligado ao estresse, resulta em infecções e diarreia (Charmane J. et al; 2010). Visto isso, o uso de ácidos orgânicos na transição da maternidade a creche estabelece um pH ácido ideal para a proliferação da microbiota intestinal e o aumento da atividade enzimática estomacal e pancreática, assim, reduzindo as diarreias e tornando seu ganho de peso mais eficiente (Freitas, L; 2005).

Outro composto benéfico ao controle de patologias e conversão alimentar são os fitoterápicos. Esses termos se referem basicamente a medicamentos obtidos a partir de plantas, em que passam por processos industriais e são utilizados na medicina.

Assim, o seguinte experimento foi feito por Taisa Rocha Gomes da Silva et al. da Universidade Federal da Paraíba, com objetivo analisar os efeitos dos fitoterápicos quanto aos fatores: incidência de diarreia, desempenho e perfil microbiológico. Os efeitos dos óleos essenciais sobre bactérias foram descritos por diversos autores. O primeiro efeito seria sobre a alteração da permeabilidade e integridade da membrana celular bacteriana, elevando a

dificuldade da célula manter sua estrutura, captação e vazamento dos compostos necessários à vida (Lambert R.J.W. et al, 2001). Além disso, foi descrito que os óleos interferem na replicação cromossômica e síntese proteica celular (Mellor, S; 2000).

Em relação à metodologia, foram utilizados óleo essencial de erva doce, marmeleiro, alfavaca e erva cidreira. A intenção era verificar a redução das bactérias infecciosas mais comuns na suinocultura: *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* e *Salmonella* spp. O processo de testes durou quatro dias e utilizou 20 machos castrados e 20 fêmeas.

Os resultados evidenciaram que nas primeiras fases da criação (15kg - 30kg) todos os fitoterápicos, com exceção da erva cidreira, reduziram o número de bactérias patogênicas no trato gastrointestinal, sendo o óleo essencial de marmeleiro o que teve melhores resultados na concentração inibitória mínima (figura 2). Entretanto, nas fases de crescimento (30kg - 70kg), os óleos não tiveram melhora expressiva na redução de infecções, apesar disso, a utilização de erva-cidreira demonstrou melhora no consumo de ração e da conversão alimentar.

Sendo assim, o óleo essencial de marmeleiro é o mais indicado no controle de bactérias patogênicas nas fases iniciais da criação, pois reduz as diarreias pós desmame. Já o óleo essencial de erva-cidreira é indicado para suínos em crescimento, com intuito de melhorar o ganho de peso.

Figura 2 - Concentração inibitória mínima dos óleos essenciais de erva-doce, marmeleiro, alfavaca, e erva-cidreira diante das espécies de *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* e *Salmonella* spp.

Óleos essenciais	(Concentração Inibitória Mínima)
Erva-doce ( <i>Foeniculum vulgare</i> )	Não Determinado
Marmeleiro ( <i>Croton Sonderianus</i> )	1mg/ml
Alfavaca ( <i>Ocimum gratissimum</i> )	750µg/ml
Erva-cidreira ( <i>Melissa Oficialis</i> )	200mg/ml

Conteúdo obtido após análise da Concentração Inibitória Mínima.

Fonte: Inclusão de óleos essenciais como elementos fitoterápicos na dieta de suínos, 2012.

Sendo assim, a suinocultura necessita de avanços no manejo sanitário, bem estar animal e desenvolvimento tecnológico, pois a administração de antimicrobianos em ampla escala apresenta um grande risco a população global. Visto isso, o uso de antibióticos de forma profilática na ração ou água dos animais é extremamente imprudente, principalmente devido ao fato desses medicamentos serem frequentemente subdosados, o que contribui para a proliferação cada vez maior de microorganismos resistentes.

Entretanto, o uso de antimicrobianos deve ser reduzido e monitorado mesmo se administrado de maneira metafílática, assim, faz-se necessário reforçar a fiscalização governamental sobre as criações. Junto disso, é fundamental incentivar os grandes e pequenos produtores a seguirem práticas que diminuam a necessidade do uso de antibióticos, como a inserção de ácidos orgânicos e fitoterápicos nas rações.

## Conclusão

Portanto, é importante destacar que os profissionais da saúde responsáveis pela saúde animal nas criações são os zootecnistas e os médicos veterinários. Sendo de sua responsabilidade alertar aos produtores sobre as atitudes corretas e incorretas quanto ao uso de antimicrobianos. Com isso, ao atuar como RT (responsável técnico) da granja, o monitoramento e fiscalização estatal irá esperar deles uma justificativa frente a possíveis irregularidades na medicação.

Por fim, as medidas de segurança sanitária e de bem estar animal estão avançando nos países desenvolvidos, tornando necessário a adaptação do Brasil às tendências internacionais, devido a sua característica de país exportador. Como visto frequentemente, se as práticas brasileiras de

produção não se adequarem às de outras nações, ou houver surtos de doenças infecciosas nas criações, a importação pode ser cessada abruptamente, resultando em danos à economia local.

## Referências

STELLA, A. E.; OLIVEIRA, A. F.; MOREIRA, C. N.; VIALI, K.G. **Uso de antimicrobianos na suinocultura: indicações e restrições**. Veterinária e Zootecnia, 2020. Disponível em: <https://rvz.emnuvens.com.br/rvz/article/view/492/287>

KICH, J.D.; MARIN, G.B.; COLDEBELLA, A. **Uso prudente de antimicrobianos na suinocultura: Qual é o nosso caminho?**. Embrapa Suínos e Aves, 2021. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/1134013/1/final9745.pdf>

CALLENS, B. et al. **Prophylactic and metaphylactic antimicrobial use in Belgian fattening pig herds**. ScienceDirect, 2012. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0167587712000827?via%3Dihub>

QUIROZ, C.A.D.; CHÁVEZ, J.F.H.; MERCADO, G.U.; MOROYOQUI, P.G.; MACÍAS R.M.; ESCALANTE, E.M.; PALACIOS, D.S. **Simultaneous quantification of antibiotics in wastewater from pig farms by capillary electrophoresis**. ScienceDirect, 2018. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1570023217321396>

FREITAS, L.S. et al. **Avaliação de ácidos orgânicos em dietas para leitões de 21 a 49 dias de idade**. SciELO, 2006. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbz/a/tjYXsK8nP4wzVGcHh3Fng8v/#>

MEEK, R.W.; VYAZ, H.; PIDOKK L.J.V. **Nonmedical Uses of Antibiotics: Time to Restrict Their Use?**. PLOS BIOLOGY, 2015. Disponível em: <https://journals.plos.org/plosbiology/article?id=10.1371/journal.pbio.1002266>

TAYLOR, G.; ROESE, G. **Basic Pig Husbandry - The Weaner**. The Pig Site, 2006. Disponível em: <https://www.thepigsite.com/articles/basic-pig-husbandry-the-weaner>

CHARMONE, J. **Fisiologia digestiva de leitões**. Nutri time, 2010. Disponível em: <https://www.nutritime.com.br/wp-content/uploads/2020/02/Artigo-123.pdf>

FERREIRA, M. L.; TORRES, Thales; FAUSTO, Mariana. **Principais ácidos orgânicos indicados para diferentes fases da produção de suínos**. Nutri time, 2023. Disponível em: <https://www.nutritime.com.br/wp-content/uploads/2023/11/Artigo-582.pdf>

SILVA, T. R. G. et al. **Inclusão de óleos essenciais como elementos fitoterápicos na dieta de suínos**. SciELO, 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbspa/a/YqvXVZZkM7ZgQZVYKpgNN8v/?format=pdf&lang=pt>

MELLOR, S. **Herbs and spices promote health and growth**. Pig Progress, 2000. Disponível em: [https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=EvnlBQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA179&dq=Herbs+and+spices+promote+health+and+growth.h.&ots=cesjBlwsAq&sig=\\_oWx8wDh68rbEN9eG1kuBmL2WI8#v=onepage&q=Herbs%20and%20spices%20promote%20health%20and%20growth.&f=false](https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=EvnlBQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA179&dq=Herbs+and+spices+promote+health+and+growth.h.&ots=cesjBlwsAq&sig=_oWx8wDh68rbEN9eG1kuBmL2WI8#v=onepage&q=Herbs%20and%20spices%20promote%20health%20and%20growth.&f=false)

SOARES, I.C.; GARCIA, P.C. **Resistência bacteriana: a relação entre o consumo indiscriminado de antibióticos e o surgimento de superbactérias**. Faculdade Atenas, 2020. Disponível em: [https://www.atenas.edu.br/uniatenas/assets/files/magazines/RESISTENCIA\\_BACTERIANA\\_a\\_re\\_lacao\\_entre\\_o\\_consumo\\_indiscriminado\\_de\\_antibioticos\\_e\\_o\\_surgimento\\_de\\_superbacterias\\_1.pdf](https://www.atenas.edu.br/uniatenas/assets/files/magazines/RESISTENCIA_BACTERIANA_a_re_lacao_entre_o_consumo_indiscriminado_de_antibioticos_e_o_surgimento_de_superbacterias_1.pdf)

## Agradecimentos

O presente trabalho contou com a orientação do professor Allan Reis Troni, agradeço pela sua confiança e apoio na escrita desta revisão, sua coordenação e atenção ao esclarecer minhas dúvidas. Também agradeço aos meus ex-professores Paulo André Figueira Lopes Cançado e Raquel Fonseca Guedes Monteiro, pois me inspiraram a seguir a área da pesquisa e saúde. Assim, essa minha primeira publicação científica solo se deve a inspiração que esses profissionais influenciaram sobre mim e a fé deles na minha capacidade de aprender.