

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CAMPUS DE CURITIBANOS
CENTRO DE CIÊNCIAS RURAIS
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

Jaqueline Menegat

**DIAGNÓSTICO DE SALMONELOSE NA SUINOCULTURA À CAMPO,
DIFICULDADES E IMPLICAÇÕES: RELATO DE CASO**

Curitibanos, SC

2022

Jaqueline Menegat

**DIAGNÓSTICO DE SALMONELOSE NA SUINOCULTURA À CAMPO,
DIFICULDADES E IMPLICAÇÕES: RELATO DE CASO**

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação em
Medicina Veterinária, do Centro de Ciências Rurais, da
Universidade Federal de Santa Catarina, como requisito
para obtenção do título de Médico Veterinário.
Orientador: Prof. Dr. Álvaro Menin
Supervisor: Ricardo Verdin de Souza

Curitibanos, SC

2022

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Menegat, Jaqueline

Diagnóstico de salmonelose na suinocultura à campo,
dificuldades e implicações: relato de caso / Jaqueline
Menegat ; orientador, Álvaro Menin, 2022.

30 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) -
Universidade Federal de Santa Catarina, Câmpus
Curitibanos, Graduação em Medicina Veterinária,
Curitibanos, 2022.

Inclui referências.

1. Medicina Veterinária. 2. Doenças enzoóticas. 3.
diagnóstico . 4. salmonelose. 5. suinocultura. I. Menin,
Álvaro . II. Universidade Federal de Santa Catarina.
Graduação em Medicina Veterinária. III. Título.

Jaqueline Menegat

RELATÓRIO DE ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO EM AGROINDÚSTRIA
COM FOCO NA PRODUÇÃO DE SUÍNOS

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado adequado para obtenção do título de Médico Veterinário e aprovado em sua forma final pelo Curso Medicina Veterinária.

Local Curitiba, 16 de dezembro de 2022.

Coordenação do Curso

Banca examinadora

Prof. Dr. Álvaro Menin
Orientador

Prof.(a) Dr.(a) Aline Félix Schneider Bedin
Universidade Federal de Santa Catarina

MV. Ricardo Verdin de Souza
Master Agroindustrial LTDA

Curitiba, 2022.

AGRADECIMENTOS

Meus agradecimentos são dedicados a todos que estiveram de certa forma ao meu lado durante toda a jornada entre Curitiba e Videira, faltaria espaço para agradecer a cada um que merece ser citado e o quanto sou grata por tê-los ao meu lado. Mas, início agradecendo meu mentor espiritual por guiar-me pelo caminho certo durante todos os momentos, principalmente nos de incerteza.

Aos meus pais, Ademir e Sandra, agradeço por sempre estarem ao meu lado e nunca terem me deixado desistir dos meus objetivos. Sou grata por tê-los como meus pais e orgulho por ter tido a oportunidade de crescer e aprender a valorizar a vida com vocês. Aos meus irmãos, Edson e Marcelo, que sempre me incentivaram a seguir meu caminho independente da dificuldade. Obrigado por serem a melhor família que eu poderia ter.

Aos meus professores e colegas, meus mais sinceros agradecimentos, vocês foram cruciais para que a minha trajetória durante a graduação fosse mais proveitosa e tranquila. Agradeço em especial a Larissa Henrique, Maria Eduarda Hindlmayer, Daniela Raldi e seus respectivos pais, que me acolheram e me permitiram dividir momentos em família. Sarah, Heloísa, Emily Kouketsu, Jéssica, Maria Eduarda, Emily Daiana, Hanayane e Thaísa, cada uma com suas características peculiares, meu muito obrigada pela parceria nos estudos e nos momentos de descontração.

Agradeço ao professor Adriano Tony Ramos, pela oportunidade de fazer parte da rotina do LABOPAVE. À prof^a Aline, pela didática impecável, que despertou meu interesse pela área da suinocultura, a qual vou seguir como profissão. E, a todos os demais professores, que contribuíram para o meu crescimento acadêmico e pessoal.

Ao prof. Álvaro Menin por ter aceito me orientar, e acima de tudo por me guiar durante a realização do estágio, além de ter sido o modelo de profissional que me inspira ser.

E, por fim, ao meu supervisor, Ricardo Verdin, e à toda área técnica da Master Agroindustrial – Videira/ SC, Maria Eduarda, Rudinei, Maite, Clésio, Vilmar e Stefano, por terem dividido seus conhecimentos voltados a área da suinocultura e reforçado o significado da união entre a equipe.

“O correr da vida embrulha tudo. A vida é assim: esquenta e esfria, aperta e daí afrouxa, sossega e depois desinquieta. O que ela quer da gente é coragem” – Guimarães Rosa.

RESUMO

Santa Catarina lidera o ranking de produção e abate de suíno no Brasil, atividade de grande importância social e econômica para o Estado. A produtividade em grande escala é reflexo do investimento em tecnificação da produção, por parte do produtor e das agroindústrias, manejo nutricional e sanitário. Todavia, a maior concentração de suínos nas granjas, tem contribuído para doenças enzoóticas, e, dentre as mais relevantes, as enteropatias se destacam pela redução de ganho de peso, alta mortalidade e aumento no custo de produção. A salmonelose é uma das doenças entéricas de maior importância na suinocultura. Devido a sua semelhança clínico-patológica com outras afecções, se faz necessário a realização de diagnóstico diferencial, e consequente realização de tratamento antimicrobiano adequado.

Palavras-chave: custo de produção, diagnóstico diferencial, salmoneloses, suíno.

ABSTRACT

Santa Catarina leads the ranking of pig production and slaughter in Brazil, an activity of great social and economic importance for the State. Large-scale productivity is a reflection of investment in producer and agro-industry technology, nutritional and sanitary management. However, the higher concentration of pigs in farms has contributed to enzootic diseases, and among the most relevant, enteropathies stand out for the reduction of weight gain, high mortality and increase in the cost of production. Salmonellosis is one of the most important enteric diseases in pig farming. However, due to its clinical-pathological similarity with other conditions, it is necessary to perform a differential diagnosis, and consequently perform adequate antimicrobial treatment.

Keywords: *production cost, differential diagnosis, salmonellosis, swine.*

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1-** Diarreia apresentada pelos suínos. A: Observa-se fezes pastosas e de coloração cinza claro na seta vermelha, e fezes de consistência mais líquida e de coloração mais escura na seta azul. B: fezes com aspecto líquido e coloração escura. 17
- Figura 2-** Cadáveres de suínos com sinais de diarreia. Observação de animais com baixa condição corporal e extremidade das orelhas avermelhadas. 18
- Figura 3-** Alterações encontradas no sistema intestinal. A: alças jejunais avermelhadas. B: linfonodos mesentéricos aumentados. C: presença de fibrina na parede do cólon e mucosa íleo-cecal com áreas avermelhadas. D: mucosa jejunal avermelhada, espessada e com áreas em forma de botões brancos, demonstrando perda de epitélio e formação de úlcera. 20
- Figura 4-** Lote com média uniformidade, suínos menores e mais finos em meio a suínos maiores. 23
- Figura 5 -** Alterações microscópicas em quadro de Salmonelose entérica. (A e B) em lâmina própria, acentuado e difuso infiltrado inflamatório de linfócitos, plasmócitos e macrófagos. Na mucosa, observam-se áreas multifocais moderadas de ulceração, caracterizadas por necrose com descontinuidade do epitélio, debris celulares, infiltrado inflamatório de neutrófilos íntegros e degenerados, linfócitos e plasmócitos, além de miríade bacteriana cocobacilar e aumento de volume difuso moderado de placas de Peyer. 24

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1** - Resultado do ensaio de pesquisa e tipificação de Salmonella spp.21
- Tabela 2** - Resultado do ensaio de antibiograma para isolados de Salmonella Typhimurium. 21

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

- ACCS – Associação Catarinense de Criadores de Suínos
- CIDASC – Companhia Integrada de Desenvolvimento Agrícola de Santa Catarina
- EPAGRI – Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
- IHQ – Imuno-histoquímica
- PCR – *Polymerase Chain Reaction*
- PCV 2 – *Circovirus Suíno* tipo 2
- PPM – Produção da Pecuária Municipal
- qPCR – *Real Time Quantitative PCR*
- RT-PCR – *Reverse-transcriptase PCR*
- SC – Santa Catarina
- VPA – Valor de Produção Agropecuária

LISTA DE SÍMBOLOS

® – Marca registrada

% – Porcentagem

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	13
2	RELATO DE CASO.....	17
3	DISCUSSÃO	23
4	CONCLUSÃO.....	26

1 INTRODUÇÃO

O Estado de Santa Catarina, conta com oito mil suinocultores, sendo que 15% não participam do sistema de integração com as agroindústrias (CIDASC, 2022). A mesorregião Oeste Catarinense, reúne as microrregiões de Concórdia, Joaçaba, Chapecó, São Miguel do Oeste e Xanxerê, sendo responsável por 80,09% dos animais produzidos em 2021 (EPAGRI, 2021). Segundo IBGE (2020), na pesquisa Produção da Pecuária Municipal, Videira está entre as cidades com maior rebanho suinícola do Brasil.

A agropecuária e o agronegócio catarinenses são de grande importância social e econômica para Santa Catarina, com grande contribuição na geração de divisas para o Estado e de renda, contribuindo com empregos para milhares de famílias rurais e urbanas (EPAGRI, 2020). A produção de suínos é uma das mais importantes atividades agropecuárias de Santa Catarina, responsável por 22,9% do VPA catarinense em 2021, englobando suínos abatidos em estabelecimentos inspecionados em SC ou outros estados (CIDASC, 2021). Visto que, o estado de SC possui o maior plantel suinícola nacional, maior produtor e exportador de carne suína brasileira, e sede das principais cooperativas e agroindústrias instaladas no Brasil (ACCS, 2020).

Dados preliminares de abate de suínos, referentes ao segundo trimestre de 2022, indicam que o Brasil produziu 1,3 milhões de toneladas de carcaça, 6,78% a mais que o mesmo período do ano de 2021 (IBGE, 2022). Esse aumento na produtividade é reflexo de manejo eficiente resultante da melhoria de vários fatores, dentre eles o desenvolvimento de tecnologias aplicadas a produção de suínos, manejo nutricional e a sanidade do rebanho, além de maior exigência do mercado nacional e internacional em relação ao *status* sanitário do plantel. Contudo, a maior concentração de suínos nas granjas facilita a disseminação de doenças, e isso faz com que o *status* sanitário do plantel seja a base para medidas que mantenham ou melhore o estado de saúde do rebanho (LIPPKE *et al.*, 2009).

As doenças enzoóticas, também denominadas doenças de rebanho, tem maior ocorrência em granjas tecnificadas de produção de suínos, devido a diversidade de patógenos importantes, que se mantêm em equilíbrio dentro dos rebanhos e são controlados pelas defesas imunes dos animais, pelos cuidados adequados com fatores predisponentes e pelo uso de medicamentos (ZANELLA *et al.*, 2016). Atualmente tem se observado mudanças no perfil epidemiológico das doenças dos suínos, sendo relatado, as principais doenças multifatoriais e virais, geralmente imunossupressoras (ZANELLA *et al.*, 2016). Porém, dentre os problemas

sanitários enfrentados na suinocultura, as doenças entéricas ocupam um papel de destaque, por afetar os índices zootécnicos das granjas e proporcionar redução no ganho de peso, piora na conversão alimentar, alta mortalidade e aumento no custo de produção da proteína animal (KICH *et al.*, 2017). Vale ressaltar que um patógeno nos suínos, pode não provocar doença clínica, mas pode ser uma fonte de contaminação do produto final, como por exemplo, a *Salmonella* Typhimurium. Por conta disso, é de suma importância implementar programas de controle sanitário nas unidades produtoras, transporte e abatedouros (ZANELLA *et al.*, 2016).

Entre as espécies bacterianas envolvidas nos problemas entéricos, a *Salmonella* spp. se faz presente, sendo relatada nas regiões de maior produção de suínos, como nos estados de Minas Gerais, Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul e Mato Grosso do Sul (KICH *et al.*, 2017). *Salmonella* é o gênero de maior relevância pertencente à família *Enterobacteriaceae*, e consiste em bacilos gram-negativos, anaeróbicas facultativas, não formadores de esporos, móveis por flagelos, capsulados ou não, as condições ótimas de isolamento se dão pela temperatura de 37°C e pH entre 6,5 e 7,5. Divide-se em duas espécies: *S. bongori* e *S. enterica*, esta última é subdividida em seis subespécies (*enterica*, *salamae*, *arizonae*, *diarizonae*, *hotenae* e *indica*). *Salmonella enterica* subespécie *enterica* possui mais de 2.600 sorotipos, em sua maioria patogênicos para animais e humanos (PAIXÃO *et al.*, 2016).

Utiliza-se o esquema de Kaufmann & White para a caracterização da *Salmonella enterica* em sorotipos, tendo por base a composição antigênica com relação aos seus antígenos somático (O) de parede de natureza lipopolissacarídea, flagelar (H) de natureza proteica, e capsular (K) relacionado à virulência (LANTMANN *et al.*, 2022; FARIA, 2016). *S. enterica*, pode ser classificada de acordo com a especificidade de hospedeiro como tifoidal, que incluem cepas que causam a febre tifoide e possuem como hospedeiro somente os humanos; e não tifoidal, que incluem os demais sorovares, que podem infectar humanos e animais, causadores importantes de intoxicação alimentar (OCTAVIA; LAN, 2014).

Os fatores de virulência envolvidos na patogenia da infecção por *Salmonella* spp., incluem flagelo, cápsula, plasmídeos, sistema de adesão e sistema de secreção tipo T (T3SS) (JAJERE, 2019). Os genes de virulência são codificados pelas Ilhas de patogenicidade (SPI), e estão envolvidos na adesão, invasão, sobrevivência dentro da célula hospedeira, mecanismos de defesa do sistema imune e especificidade ao hospedeiro (FORTES *et al.*, 2012).

As infecções por *S. enterica* ocorrem, normalmente, por via oral, e a transmissão dentro do lote apresenta uma certa complexidade, devido a existência de diversas fontes de

infecção e momentos de eliminação da bactéria. Dentre as fontes, pode-se citar: excreção de fezes contaminadas pelos animais assintomáticos, falha ou ausência no protocolo de limpeza e desinfecção, vazão sanitário inadequado, vetores (roedores e moscas), ração e água contaminadas, ou seja, a biossegurança negligenciada e momentos de estresse, como transporte e mistura de animais (KICH *et al.*, 2017; LANTMANN *et al.*, 2022).

O agente coloniza o sistema digestório, principalmente nas porções terminais do íleo e ceco (RADOSTITS *et al.*, 2007; CLEMENTE, 2012). As manifestações clínicas da doença podem variar, assim, a virulência da cepa de *Salmonella* spp. associada ao grau de resistência dos animais são fatores importantes para determinar a gravidade da enfermidade (GRIFFITH *et al.*, 2006; KICH *et al.*, 2017). Normalmente, os sinais clínicos da salmonelose estão relacionados à septicemia aguda (*S. Choleraesuis*) ou à enterocolite aguda ou crônica (*S. Typhimurium*), ocorrendo em suínos entre cinco semanas e quatro meses de vida, nas fases de creche, crescimento e início da terminação (LANTMANN *et al.*, 2022). Contudo, outros sinais podem estar associados, como: perda de apetite com progressiva perda de peso, dificuldade de locomoção, fraqueza, refugagem e febre. Animais que sobrevivem à septicemia podem desenvolver sinais clínicos devido às lesões, como pneumonia, hepatite, enterocolite e, ocasionalmente, meningoencefalite (KICH & CARDOSO, 2012).

Devido a variação de manifestação clínica e a incidência de resistência bacteriana a antimicrobianos, se faz necessário o uso de métodos de diagnóstico para identificação do agente e consequentemente realização de tratamento eficaz. O método mais utilizado para detecção de *Salmonella* spp. é a cultura e isolamento microbiológico, em razão de ser muito difundido, seguro e relativamente barato (OLIVEIRA *et al.*, 2011). A sorologia, pode ser realizada em conjunto ao isolamento, com o objetivo de identificar animais expostos ao agente em algum momento da produção. O isolamento microbiológico e a sorologia são a base dos programas de controle (CARDOSO, 2006; OLIVEIRA *et al.*, 2011), associados ao antibiograma. Outros métodos que podem ser utilizados para a detecção do agente são: histopatológico a partir de necropsia para avaliação de lesões macro e microscópicas, imunohistoquímica (IHQ) e diagnóstico molecular (PCR, RT-PCR e q-PCR).

A identificação do agente, também é importante para diferenciar a salmonelose de outras doenças que apresentam características clinico-patológicas semelhantes, alcançando um diagnóstico correto. FILHO *et al.* (2011) citam que dentre os agentes sugeridos como possíveis causas de diarreia, de acordo com idade de acometimento da *Salmonella*, destacam-se a *Lawsonia intracellularis*, *Salmonella enterica* sorovar Typhimurium, *Brachyspira*

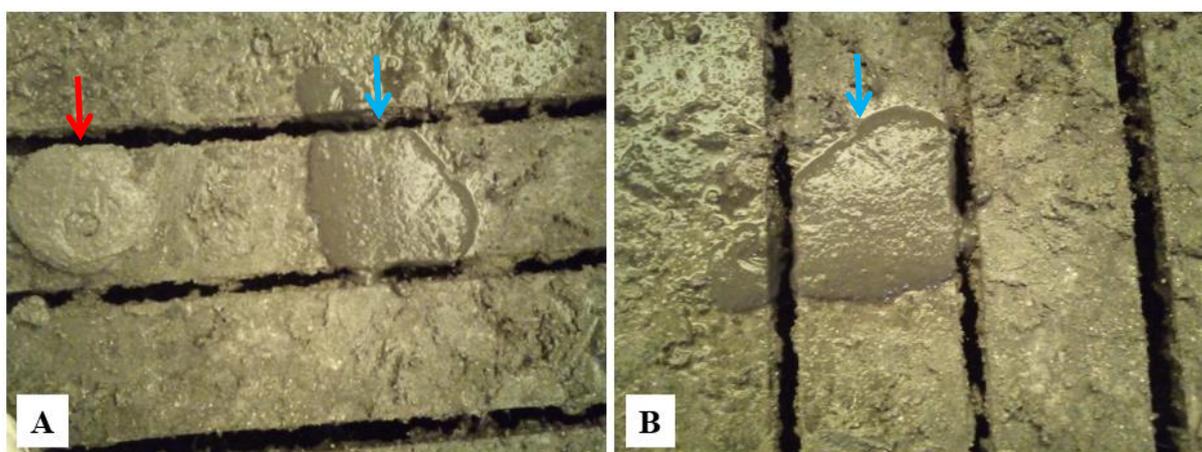
pilosicoli, *Brachyspira hyodysenteriae*, *Circovirus porcino* tipo 2 (PCV 2). SATO *et al.* (2022), também destacam *Yersinia* spp., intoxicação por sal e qualidade da água, como fatores causadores de diarreia nos suínos. VIANA *et al.* (2007), descreveram a Peste Suína Clássica como um possível diagnóstico diferencial para *Salmonella* spp., já que ambas apresentam quadro clínico-patológico semelhantes.

Diante disso, o objetivo deste trabalho é relatar um caso clínico de *Salmonella* Typhimurium, em granja de terminação de suínos, descrevendo a importância da realização de diagnóstico precoce afim de minimizar as perdas econômicas que envolvem custo com medicação e perda de desempenho dos suínos, além da mão de obra.

2 RELATO DE CASO

No dia 16 de setembro de 2022, a extensionista da Master Agroindustrial Ltda, foi contatada pelo produtor integrado, para a realização de um atendimento de chamado na granja de terminação, na localidade de Tangará. Há um mês os animais apresentaram quadros de diarreia (Figura 1), e o chamado foi devido ao mesmo sinal clínico.

Figura 1- Diarreia apresentada pelos suínos. A: Observa-se fezes pastosas e de coloração cinza claro na seta vermelha, e fezes de consistência mais líquida e de coloração mais escura na seta azul. B: fezes com aspecto líquido e coloração escura.



Fonte: arquivo pessoal (2022).

O lote do integrado, é composto por duas granjas, alojando 1.700 suínos na primeira e 1.800 suínos na segunda, totalizando 3.500 suínos. Por conta disso, os leitões foram alojados em dois dias. No dia 04 de agosto, na primeira visita de alojamento, cerca de 8,3% (100/3500) leitões apresentavam sinais de diarreia, 41,9% (503/3500) leitões sinais de tosse. Na segunda visita de alojamento, dia 10 de agosto, foi observado 10% (300/3500) leitões com sinais de diarreia, em maior concentração na Granja II, e 1,66% (50/3500) leitões com sinais de tosse. De um modo geral, os suínos se encontravam desuniformes, e a mortalidade total era de 10 leitões, fêmeas com sinais de diarreia.

No dia 05 de agosto, foi iniciado a administração de Amoxicilina 60% e Tiamulina 80%, nas doses de 20 mg/Kg e 10 mg/Kg, respectivamente, durante 07 dias, para o tratamento de pneumonia e diarreia. No dia 10 de agosto, foi prescrito Sulfato de neomicina 50%, na

dose de 20 mg/Kg, durante sete dias, para o tratamento da diarreia, visto que, os casos de tosse haviam diminuído.

No dia 09 de setembro, foi realizado uma visita de rotina, na qual observou-se animais com bom desempenho, média uniformidade e melhora do quadro de diarreia. Cerca de 0,85% (30/3500) suínos apresentavam sinais de tosse, 0,34% (12/3500) sinais de diarreia, 0,43% (15/3500) sinais de canibalismo (caudofagia) e 1,71% (60/3500) baixo desempenho. A mortalidade total do lote girava em torno de 0,63% (22/3500), destas, 0,51% (18/3500) se tratava de animais apresentando diarreia ou refugagem. A partir disso, as orientações foram para medicar os casos de diarreia com Cevamutin® e diclofenaco, por via injetável; os casos de tosse, pneumonia e presença de catarro com Roflin® e Dexaforce®, e enriquecer as baias com presença de canibalismo com tambores, garrafas pet, ou outros utensílios disponíveis. Em relação ao manejo nutricional, o consumo era à vontade. Além disso, foi indicado a realização de nebulização três vezes por semana, e ativar o sistema de gotejamento nos dias mais quentes, para diminuir a pressão de infecção e o acúmulo de poeira.

No dia 16 de setembro, o integrado, contatou a extensionista responsável, com queixa de que muitos animais estavam apresentando sinais de diarreia e refugagem. Ao observar o lote identificou-se cerca de 14,28% (500/3500) suínos com diarreia, 0,41% (5/3500) com tosse, 2,85% (100/3500) com baixo desempenho, além de 1,06% (36/3500) mortes com causas diversas, dentre elas 0,63% (22/3500) suínos em decorrência de diarreia.

Figura 2- Cadáveres de suínos com sinais de diarreia. Observação de animais com baixa condição corporal e extremidade das orelhas avermelhadas.

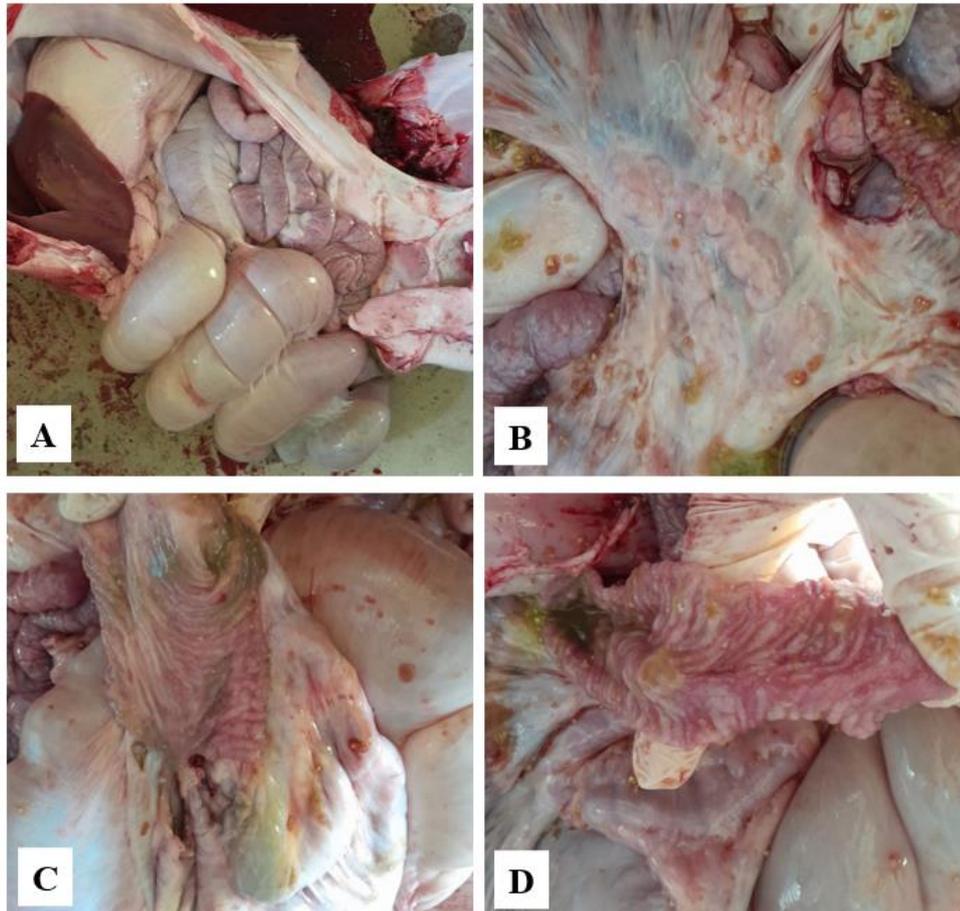


Fonte: arquivo pessoal (2022).

Frente ao histórico do lote, a Médica Veterinária Sanitarista da Master, sugeriu a realização de necropsia, possibilitando o envio de amostras para histopatologia, isolamento e antibiograma, para identificação do agente causador do quadro e realização de tratamento mais preciso. Foi realizada eutanásia através de eletrocussão, em dois pontos, um jacarezinho na extremidade da orelha e outro na virilha, por 20 segundos, seguido de sangria, de um suíno macho, 100 dias, aproximadamente 30Kg, apresentando sinais de diarreia e condições corporais semelhantes aos cadáveres.

Na abertura da cavidade abdominal havia coloração avermelhada nas alças jejunais, deposição de fibrina na serosa do cólon em pequenas quantidades, e linfonodos mesentéricos aumentados, indicando afecção entérica. Na região jejunal e íleo-cecal, ao corte, a mucosa apresentava-se avermelhada com conteúdo gástrico diarreico. O jejuno, apresentava mucosa avermelhada, espessada e com áreas de botões brancacentos, demonstrando perda de epitélio e formação de úlcera (Figura 3). As lesões encontradas eram características de *Salmonella* spp.

Figura 3- Alterações encontradas no sistema intestinal. A: alças jejunais avermelhadas. B: linfonodos mesentéricos aumentados. C: presença de fibrina na parede do cólon e mucosa íleo-cecal com áreas avermelhadas. D: mucosa jejunal avermelhada, espessada e com áreas em forma de botões brancacentos, demonstrando perda de epitélio e formação de úlcera.



Fonte: arquivo pessoal (2022).

Fragments of pulmonary, hepatic, splenic (spleen), lymphoid (mesenteric lymph node), small intestine (jejunum and ileum) and large intestine, were collected and fixed in 10% formalin, for histopathology. In addition, rectal swab, from necropsied pig and live pigs; and fecal pool were collected for isolation and identification of bacteria, in addition to antibiogram. The samples were sent to VERTÁ - Laboratórios, located in Curitiba- SC.

For both farms, drug treatment with ciprofloxacin 50%, in a dose of 10 mg/Kg, for 05 days, with the intuition of controlling the cases of diarrhea in the plantel, until the results of the exams.

O diagnóstico definitivo foi realizado através dos ensaios histopatológico, pesquisa e tipificação de *Salmonella* spp.. Os ensaios confirmaram a suspeita de *Salmonella* spp., sendo a *S. Typhimurium*, o agente patogênico causador do quadro clínico (Tabela 1). Para orientação do tratamento também foi realizado o ensaio de antibiograma (Tabelas 2).

Tabela 1 - Resultado do ensaio de pesquisa e tipificação de *Salmonella* spp.

Pesquisa e tipificação de <i>Salmonella</i> spp.		
Tipo de amostra	Resultado da pesquisa de <i>Salmonella</i> spp.	Tipificação de isolados de <i>Salmonella</i> spp.
Suabe retal – suíno vivo	Positivo para <i>Salmonella</i> spp.	Fenótipo sorológico do isolado: <i>Salmonella</i> Typhimurium
Suabe retal – suíno necropsia	Positivo para <i>Salmonella</i> spp.	Fenótipo sorológico do isolado: <i>Salmonella</i> Typhimurium
Intestino delgado/ intestino grosso	Positivo para <i>Salmonella</i> spp.	Fenótipo sorológico do isolado: <i>Salmonella</i> Typhimurium

Fonte: adaptado do relatório de ensaio – VERTÀ Laboratórios (2022).

Tabela 2 - Resultado do ensaio de antibiograma para isolados de *Salmonella* Typhimurium.

Antibiograma				
Amostra	Isolamento bacteriano	Sensível	Intermediário	Resistente
Suabe retal – suíno vivo	<i>Salmonella</i> Typhimurium	Neomicina, Gentamicina, Ceftiofur, Ciprofloxacina, Norfloxacina, Enrofloxacina	Não observado	Amoxicilina, Lincomicina, Eritromicina, Espectinomicina, Sulfa + Trimetoprima, Colistina
Suabe retal – suíno necropsia	<i>Salmonella</i> Typhimurium	Neomicina, Ceftiofur, Ciprofloxacina, Norfloxacina, Enrofloxacina	Amoxicilina, Gentamicina, Lincomicina	Eritromicina, Espectinomicina, Sulfa + Trimetoprima, Colistina
Intestino delgado/ intestino grosso	<i>Salmonella</i> Typhimurium	Gentamicina, Ceftiofur, Ciprofloxacina, Norfloxacina,	Amoxicilina, Neomicina	Eritromicina, Espectinomicina, Sulfa + Trimetoprima, Colistina,

Enrofloxacin

Lincomicina

Fonte: adaptado do relatório de ensaio – VERTÀ Laboratórios (2022).

De acordo com as informações do produtor, após a medicação, o quadro de diarreia estava controlado. Diante disso, o antibiograma demonstrou que a *S. Typhimurium* é sensível ao antibiótico de escolha, favorecendo a resolução do problema.

Após o ocorrido, foi realizada três visitas de rotina, para o acompanhamento do desenvolvimento dos suínos, e duas visitas de abate, para a programação do abate dos animais no frigorífico Master Cetrevi. Nas visitas de rotina, observou-se um lote com bom desempenho e média uniformidade, refletindo uma boa recuperação do quadro entérico. Além disso, foi indicado a administração de Zelotril® nos animais que viessem apresentar diarreia. Na visita de abate, apesar do problema apresentado, os suínos demonstraram bom desempenho.

Em todas as visitas, realizou-se o cálculo de consumo de ração do lote, para a idade de alojamento, o consumo se encontrava dentro dos valores aceitáveis, porém, alguns suínos apresentavam-se menores, com pouco ganho de peso, em comparação aos demais animais (Figura 4). Isto, em decorrência das lesões causadas pela afecção, cursando em perda de desempenho, pela dificuldade na absorção de nutrientes necessários para o desenvolvimento dos suínos.

Figura 4- Lote com média uniformidade, suínos menores e mais finos em meio a suínos maiores.



Fonte: arquivo pessoal (2022).

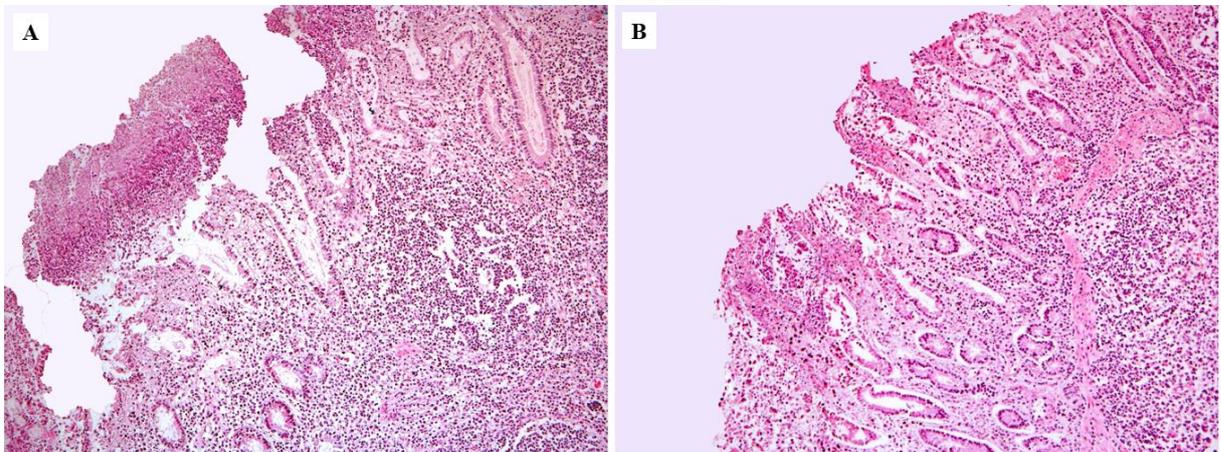
3 DISCUSSÃO

A diarreia é a principal manifestação clínica das infecções entéricas (VANUCCI *et al.*, 2009). Dessa forma, é de suma importância a utilização de métodos diagnósticos para diferenciar os possíveis patógenos envolvidos no quadro clínico.

No caso clínico em questão, o lote não apresentava outros sinais clínicos além de diarreia e baixa condição corporal, o que dificulta a exclusão de patógenos. Porém, pelas características da diarreia apresentada, pode-se descartar infecção por *B. pilosicoli*, *B. hyodysenteriae* e PCV2. Visto que, as *Brachyspira* spp. tendem a ser autolimitantes e são caracterizadas por diarreia mucóide e/ou hemorrágica associada a lesões localizadas exclusivamente no intestino grosso, principalmente no cólon (MENEGAT, 2013). Enquanto, infecção por PCV2 associado à enterite granulomatosa, caracteriza-se por diarreia amarelada progredindo para preta com retardo de crescimento e não responde ao tratamento antimicrobiano (KIM & CHAE, 2005; MENEGAT, 2013). Outros achados macroscópicos que dificultam o diagnóstico sem auxílio de outros métodos, é a hiperemia do mesentério e espessamento da parede intestinal, citas por PEREIRA *et al.* (2013), como caraterísticas encontradas na forma aguda da infecção por *Lawsonia intracellularis*.

As alterações histopatológicas evidenciadas no presente caso (Figura 5), diferem-se das observadas nas infecções causadas pelos agentes anteriormente citados. PEREIRA *et al.* (2013), onde o aspecto histológico no caso de infecção por *Lawsonia intracellularis* caracteriza-se por proliferação dos enterócitos das criptas do intestino delgado, atrofia das vilosidades com número reduzido de células caliciformes e a presença de células inflamatórias pouco frequente. A infecção por PCV-2 caracteriza-se microscopicamente por inflamação granulomatosa, com células epitelióides e gigantes, no intestino delgado e grosso, presença de grande quantidade viral no infiltrado granulomatoso e marcação positiva na imuno-histoquímica (ZLOTOWSKI, 2009).

Figura 5 - Alterações microscópicas em quadro de Salmonelose entérica. (A e B) em lâmina própria, acentuado e difuso infiltrado inflamatório de linfócitos, plasmócitos e macrófagos. Na mucosa, observam-se áreas multifocais moderadas de ulceração, caracterizadas por necrose com descontinuidade do epitélio, debris celulares, infiltrado inflamatório de neutrófilos íntegros e degenerados, linfócitos e plasmócitos, além de miríade bacteriana cocobacilar e aumento de volume difuso moderado de placas de Peyer.



Fonte: VERTÀ Laboratórios (2022).

Em relação a caracterização antigênica do caso em questão, o resultado do ensaio identificou *S. Typhimurium*. DEANE *et al.* (2022), observaram prevalência de *S. Typhimurium* nas amostras de linfonodos íleo-cecais (73%), conteúdo cecal (56%) e isolados de swab de carcaça (56%), seguido do sorotipo *S. Derby*, em um estudo sobre a prevalência de *Salmonella* spp. em suínos abatidos e carcaças em abatedouros irlandeses. Outros autores, também relatam o sorovar *S. Typhimurium* sendo o mais isolado em suínos e carcaças de suínos em diversos países. Em contrapartida, SCHMIDT & CARDOSO (2003), se mostram

surpresas ao demonstrarem em seu estudo, que não houve variação no perfil de sorovares presentes nos dejetos suínos, ao longo de 10 meses de realização de coletas, sendo isolado *S. Typhimurium* em 161 amostras de 163, visto a grande variabilidade de sorovares encontrados nos animais e no ambiente.

De um modo geral, a incidência de um mesmo sorovar pode ser associada ao lote (MELO *et al.*, 2011). Visto que, as fontes mais importantes de contaminação por *Salmonella* spp. na produção de suínos são o alojamento de animais portadores que sofreram infecção na creche e a contaminação residual das instalações (MULLER *et al.*, 2009).

Segundo a OMS (2020), tem sido observado um número crescente de doenças causadas por bactérias resistentes aos antimicrobianos, dentre elas se encontra a salmonelose (SERIBELLI *et al.*, 2021). Sendo assim, imprescindível a realização de antibiograma para a melhor escolha do medicamento (Kich *et al.*, 2017).

De acordo com o antibiograma realizado a partir do swab retal de suínos vivo e necropsiado, pode-se observar, levando em conta os tratamentos realizados anteriormente a necropsia, que a *S. Typhimurium* isolada, apresentou sensibilidade a neomicina. COLLA *et al.* (2014), observaram que 86,7% das amostras de *Salmonella* spp. isoladas de carcaças suínas no Rio Grande do Sul, se mostraram sensíveis a neomicina 30mg. Além disso, MENIN *et al.* (2008), demonstraram em seu estudo, que amostras de *Salmonella* spp., isoladas de casos clínicos de diarreia, apresentaram baixa frequência de resistência a neomicina (6,2%). Dessa forma, ao comparar as doses utilizadas no tratamento do caso em questão (20mg de Sulfato de neomicina 50%) e por COLLA *et al.* (2014), de 30mg, subteve-se, que o lote não obteve melhora do caso clínico por conta de uma subdose do medicamento.

Embora o tratamento utilizando ciprofloxacina 50% tenha mostrado eficácia no quadro clínico da granja, SERIBELLI *et al.* (2021), citam em seu estudo, que nos Estados Unidos, em 2017, *Salmonella* spp. resistente à ciprofloxacina causou aproximadamente 89.200 infecções. TAMANG *et al.* (2011), afirmam que a resistência ao ácido nalidíxico está relacionada à diminuição da suscetibilidade à ciprofloxacina, e possivelmente, a falhas no tratamento. Isso, devido ao uso comum de fluoroquinolonas no tratamento das infecções causadas por *Salmonella* (LOPES, 2014). Esses dados reforçam a importância do uso consciente de antimicrobianos na produção de suínos, e a realização de testes laboratoriais para a identificação dos patógenos causadores de infecções.

4 CONCLUSÃO

A cadeia produtiva da suinocultura tem atingido um elevado patamar de tecnificação e junto a isso, os problemas sanitários vem sendo a maior preocupação, para que seja possível a produção de proteína animal de qualidade e segura. As doenças entéricas, podem afetar os suínos desde o nascimento até o abate, e são as principais implicações na redução na rentabilidade da produção devido a piora na eficiência alimentar, redução de ganho de peso diário e custos adicionais com medicamentos e mão de obra (funcionários e Médico Veterinários). Para que se tenha uma redução nos prejuízos causados por essas afecções, é de suma importância a realização de diagnósticos diferenciais, principalmente em casos em que não há resposta ao tratamento de eleição. O caso descrito serve como exemplo, pois até a realização dos exames laboratoriais, 22 suínos haviam ido a óbito em decorrência da salmonelose, além da refugagem em consequência da mesma. Embora vários fatores possam interferir na mortalidade de um lote, a possibilidade de um diagnóstico preciso e evidências que orientem o tratamento como o antibiograma, podem minimizar perdas com refugagem, mortes e embasar a tomada de decisões do profissional Médico Veterinário.

REFERÊNCIAS

BARCELOS, D. E. et al. Avanços em sanidade, produção e reprodução de suínos II. Anais do X SINSUI – Simpósio Internacional de Suinocultura. Porto Alegre – RS, 2017.

BATISTA, L. M. **Perspectivas da peste suína clássica no Brasil**. Trabalho de conclusão de curso (Bacharel em Medicina Veterinária) - Faculdade de Ciências da Educação e Saúde do Centro Universitário de Brasília, Brasília, 2021. Disponível em: <https://repositorio.uniceub.br/jspui/handle/prefix/15618>. Acesso em: 27 de nov. de 2022.

CLEMENTE, V. **Infecção experimental com salmonella typhimurium em bezerros bubalinos: estudo clínico, laboratorial e terapêutico**. Tese (Mestrado) - Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias Campus de Jaboticabal, São Paulo, 2012.

COLLA, F. L., et al. Perfil de sensibilidade aos antimicrobianos e eficácia de sanitizantes frente aos isolados de Salmonella spp. oriundos de carcaças suínas no Rio Grande do Sul. **Animais de Produção**. Pesq. Vet. Bras. 34 (4). Abr, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0100-736X2014000400003>.

DEANE. A., et al. **Prevalence of Salmonella spp. in slaughter pigs and carcasses in Irish abattoirs and their antimicrobial resistance**. National Library of Medicine. 2022 Mar 6;75(1):4. doi: 10.1186/s13620-022-00211-y.

FORTES T.P., FAGUNDES M.Q., VASCONCELLOS F.A., TIMM C.D., SILVA E.F. Ilhas de patogenicidade de Salmonella enterica: uma revisão. Rev Inst Adolfo Lutz. São Paulo, 2012; 71(2):219-27.

LANTMANN, T. L., et al. Antimicrobial resistance of Salmonella spp. in swine: Review. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 2, e29611225777, 2022. (CC BY 4.0) | ISSN 2525-3409 | DOI: <https://doi.org/10.33448/rsd-v11i2.25777>.

LIPPKE, R.T. et al. Monitoria sanitária em suinocultura. Acta Scientiae Veterinariae. 37(Supl 1): s133-s146, 2009.

LOPES, G. V. **Caracterização de determinantes de resistência a antimicrobianos em isolados de *Salmonella enterica* subsp. *enterica* provenientes da cadeia produtiva de suínos no sul do Brasil**. 2014. Tese (Doutorado em Ciências Veterinárias Especialidade na área de Bacteriologia) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2014.

MENIN, A. et al. Agentes bacterianos enteropatogênicos em suínos de diferentes faixas etária e perfil de resistência a antimicrobianos de cepas de *Escherichia coli* e *Salmonella* spp. **Microbiologia**. Cienc. Rural. 38 (6). Set 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0103-84782008000600030>.

MELO, A. M. A. et al. Métodos Alternativos para Detecção de *Salmonella* em Alimentos. Embrapa Agroindústria Tropical. Fortaleza – CE. 1ª ed. 2018.

MELO, R., et al. Identificação sorológica e relação filogenética de *Salmonella* spp. de origem suína. *Pesq. Vet. Bras.* 31 (12). Dez 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0100-736X2011001200001>.

OCTAVIA, S.; LAN, R. The Family Enterobacteriaceae. In: **The Prokaryotes: Gammaproteobacteria**. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2014. p. 225–286. DOI: 10.1007/978-3-642-38922-1_167. ISBN: 978-3-642-38922-1. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/978-3-642-38922-1_167>.

OLIVEIRA, F. H. et al. Salmonelose em sistema intensivo de criação de suínos: epidemiologia, patogenia, diagnóstico e controle. *Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer - Goiânia*, vol.7, N.12; 2011.

PAIXÃO, Tatiane Alves da *et al* (ed.). *Enfermidades pelo Gênero Salmonella*. In: PAIXÃO, Tatiane Alves da *et al* (ed.). **Doenças infecciosas em animais de produção e companhia**. Rio de Janeiro: Editora Roca, 2016. Cap. 45. p. 478-486.

PEREIRA C.E.R., et al. Patogênese da enteropatia proliferativa suína – Revisão de literatura. **Vet. e Zootec.** 2013; 20 (Edição Comemorativa): 93-99.

SCHMIDT, V., CARDOSO, M. R. I. Sobrevivência e perfil de resistência a antimicrobianos de *Salmonella* sp. isoladas em um sistema de tratamento de dejetos de suínos. *Cienc. Rural* 33 (5). Out 2003. <https://doi.org/10.1590/S0103-84782003000500014>.

SERIBELLI, A. A., et al. **Phylogenetic relationship and genomic characterization of *Salmonella* Typhimurium strains isolated from swine in Brazil.** *Infection, Genetics and Evolution*. V. 93, set. de 2021, 104977. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.meegid.2021.104977>.

VANNUCCI, F.A. & GUEDES, R.M.C. Fisiopatologia das diarreias em suínos. **Clínica e Cirurgia.** *Cienc. Rural* 39 (7). Out 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0103-84782009005000163>.

VIANA, D. A. et al. Contribuição ao diagnóstico diferencial entre Peste Suína Clássica (PSC) e Salmonelose: análise patológica revela lesões-chave para determinação etiológica. *Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal* (v.1, n.2) p. 1 – 13, jul - dez (2007).

ZANELLA, J. R. C.; MORÉS, N.; BARCELLOS, D. E. S. N. Principais ameaças sanitárias endêmicas da cadeia produtiva de suínos no Brasil. *Pesq. agropec. bras.*, Brasília, v.51, n.5, p.443-453, maio 2016 DOI: 10.1590/S0100-204X2016000500004. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pab/a/qFcChrb6XGRvb75FDfjgrDR/#>. Acesso em: 27 de nov. de 2022.

ZLOTOWSKI, P. **Lesões intestinais em suínos naturalmente infectados por circovírus suíno tipo 2 (PCV2) e detecção de agentes intestinais que causam diarreia.** Tese (Doutorado na área de Patologia Veterinária) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009.

ZLOTOWSKI P., DRIEMEIER D. & BARCELLOS D.E.S.N. 2008. Patogenia das diarreias dos suínos: modelos e exemplos. *Acta Scientiae Veterinariae*. 36 (Supl 1): s81-s86.