



EXPOSIÇÃO NATURAL PLANEJADA PARA OS PRINCIPAIS CAUSADORES DE PERCA ECONÔMICA NA SUINOCULTURA: PARVOVÍRUS, ROTAVÍRUS, *Lawsonia intracellularis* E *Salmonella spp*

Samara Vitória Antunes Longo¹, Viviane Sayuri Mizutani Sagawa², José Mauricio Gonçalves Santos³

¹Acadêmica do Curso de Medicina Veterinária , Campus Maringá-PR, Universidade Cesumar - UNICESUMAR. Bolsista PIBIC12/ICETI-UniCesumar. samaralongo@alunos.unicesumar.edu.br

²Acadêmica do Curso de Medicina Veterinária, Campus Maringá-PR, Universidade Cesumar - UNICESUMAR. vivisms@hotmail.com

³Orientador, Docente do curso de Medicina Veterinária, UNICESUMAR. jose.santos@unicesumar.edu.br

RESUMO

As doenças na suinocultura provocam grandes percas econômicas aos suinocultores e a indústria. Dentre elas, destacam-se alguns agentes como o parvovírus, que é classificado como a principal causa de morte embrionária e fetal, para sua profilaxia é utilizado vacina inativada, porém ela provoca titulação baixa a respeito do vírus, podendo ocasionar replicação nos animais vacinados, e as vacinas atenuadas perseveram alterações reprodutivas. O rotavírus causa enterite com altos índices de mortalidade e morbidade, alguns tipos desse agente são difíceis crescer em cultivo de células, impossibilitando o desenvolvimento de vacinas e as que estão no mercado são limitadas, tornando-se um desafio estabelecer imunidade ao animal. Algumas bactérias também causam prejuízos a suinocultura, como a *Lawsonia intracellularis* que provoca enteropatia proliferativa, considerada endêmica no rebanho mundial, onde a vacina não previne sua forma subclínica, disseminando o vírus no rebanho. E a *Salmonella spp* que apresenta surtos de forma endêmica nos estados de maior produção de suínos do Brasil, os principais tipos é o sorovar *Choleraesuis* e *Typhimurium*, apresentando altas taxas de resistência aos principais antimicrobianos utilizados a campo, por isso, cepas semelhantes estão surgindo, tornam-se necessário medidas de prevenção. Contudo, o presente trabalho é uma revisão bibliográfica baseada em trabalhos científicos de revistas, sites e livros, com objetivo de evidenciar a eficácia do método da exposição natural planejada ou feedback, que proporcionar aumento da imunidade contra os agentes problematizados, o que não é possível adquirir com a vacina, concedendo menor perca econômica e lucratividade ao produtor e a indústria.

PALAVRAS-CHAVE: Diarreia; Feedback; Profilaxia; Suíno; Vacina.

1 INTRODUÇÃO

A suinocultura é considerada uma das atividades importante para a economia do Brasil. Em 2022 atingiu o abate de 14,07 milhões de cabeças de suínos, um recorde desde 1997, com aumento de 7,2% quando comparado ao mesmo período de 2021 (IBGE, 2022).

Devido o Brasil ser um grande produtor de suíno, poucas criações apresenta-se livre do parvovírus suíno, pois sua disseminação é maior em regiões de alta produção. Para o controle do agente são mais utilizadas as vacinas inativadas, que pode ocasionar em replicação do vírus nos animais vacinados e não oferece proteção cruzada a outras cepas do parvovírus (MÉSZÁROS et al., 2017).

Outra manifestação clínica importante que afeta o desempenho produtivo gerando grandes prejuízos na suinocultura é a diarreia, destacando-se como agentes causadores: rotavírus, *Lawsonia intracellularis* e *Salmonella* (KICH e MENEGUZZI, 2020; VLASOVA, 2017; WINKELMAN, 2020). Sendo assim, o rotavírus causa redução do ganho de peso e índices significativos de mortalidade. A dificuldade para o controle da doença está no avanço de conhecimento para o desenvolvimento de vacinas (PITTMAN, 2020).

A *Lawsonia intracellularis* é considerada endêmica nas granjas de suínos, representando perda de produtividade em US\$ 5,98, no limiar inferior à US \$ 16,94 no limiar



superior. O controle com vacinas ou a utilização dos antibióticos são mais econômicos, no entanto, não previnem a infecção subclínica disseminando o agente no rebanho (WINKELMAN, 2020).

Conforme Kich e Meneguzzi (2020) a ocorrência de casos por salmonelose clínica em suínos são expressos por dois principais sorovares, *Choleraesuis* e *Typhimurium*. Pela alta taxa de resistência aos principais antimicrobianos utilizados a campo, causou o surgimento de cepas semelhantes ao *Choleraesuis* em diferentes regiões do Brasil.

Devido à problemática exposta a respeito das dificuldades e limitações na prevenção das doenças, surge a necessidade de métodos que proporcionam maiores índices de imunidade ao animal contra o agente, para manter o aumento da produtividade. Assim, o método da exposição natural planejada (ENP) através da oferta de diarreia, dejetos, tecidos, fetos e resíduos placentários infectados aos animais, comumente conhecido também como “feedback” ou retroinfecção tem sido utilizado como uma medida de controle (DIAS, 2010; PITTMAN, 2020; WINKELMAN, 2020).

Sendo assim, esse projeto tem por finalidade uma revisão bibliográfica a respeito da implementação e eficácia do método exposição natural planejada contra as doenças provocadas pelo parvovírus, rotavírus, *Lawsonia intracellularis* e *Salmonella spp* na granja suína, evidenciando e comprovando sua utilização como uma alternativa para aumentar a imunidade do animal, proporcionando rendimento e lucratividade ao produtor e a indústria.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Para obter os resultados a respeito da problematização apresentada neste trabalho, realizou-se uma revisão bibliográfica, baseado em pesquisas, dados e comprovações científicas os quais estão disponíveis em livros, revistas e plataformas digitais, como Google Acadêmico, Scielo, Elsevier, PubVet, entre outros. Buscando temas no idioma português e inglês que remetam aos agentes parvovírus, rotavírus, *Lawsonia intracellularis* e *Salmonella spp*, suas etiologias, epidemiologias, manifestação clínica, impacto econômico, profilaxia, vacinação, utilização do método feedback e/ou exposição natural planejada, imunidade pela vacina e pelo feedback, avanços no método do feedback e concretização da sua eficácia.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Parvovírus

De acordo com Zeeuw et al. (2007) modificações de aminoácidos na proteína VP2 do DNA do vírus, provoca a formação de cepas com patogenias diferentes e adaptação ao hospedeiro, por isso já são reconhecidos os parvovírus 1 ao 7. Manifestando no animal na fase reprodutiva, pois necessita de células na fase S do ciclo celular para sua replicação, afetando órgãos que apresentam células com altas taxas de multiplicação, como as células embrionárias (PALINSKI et al., 2016).

As alterações no feto são conforme o estágio da gestação, acompanhada de retorno ao estro, nascimento reduzido de leitões, fêmeas vazias ao parto e atraso na data de parição (LENGHAUS et al., 1978). As fêmeas nulíparas, são as mais susceptíveis devido ausência de anticorpos maternos ou apresentam o anticorpo, mas podem permanecer imunes apenas de três a sete meses de idade (JOHNSON et al., 1976).

Contudo, a prevenção torna-se necessária, sendo possível pelo manejo sanitário e reprodutivo na preparação das nulíparas que reflete diretamente no número de leitões produzidos e na maximização dos ganhos produtivos. Neste aspecto, a quarentena e a adaptação à microbiota na granja receptora são ferramentas fundamentais, pois possibilita



a verificação da alteração imunológica, evitando a disseminação de patógenos ao rebanho (BARCELLOS, 2007).

A utilização das vacinas como auxílio à prevenção, apresentam falha na proteção de outras cepas do vírus e uma vacina viva modificada (NADL-2) previniu a infecção transplacentária, mas resultou em viremia e disseminação do vírus, persistindo os problemas reprodutivos (PAUL E MENGELING, 1984). E as vacinas alternativas recombinantes de subunidades há controversas quanto ao seu resultado (NOGUEIRA et al., 2021).

Sendo assim, a utilização do método de exposição natural planejada (ENP) é utilizada como alternativa, que pelo estudo verificaram títulos mais altos de anticorpo (≥ 1024) quando comparado a vacina, com duração de 15 meses até quatro anos (JOHNSON et al., 1976).

O material com a presença do vírus é oferecido às nulíparas por volta de um mês antes de entrar na reprodução. Também, pode ser através do contato direto com fêmeas do plantel ou introduzir em instalações previamente utilizadas por fêmeas mais velhas infectadas. Analisando o protocolo de controle em 3 fazenda, a fazenda 1 e 2 realizava a exposição dos animais ao material e a vacina, e a fazenda 3 não utilizava a ENP, apenas a vacinação, e foi a única que apresentou marrãs soronegativas ao decorrer da gestação (DIAS, 2010).

Contudo, o método ENP deve ser utilizado com cuidado, pois nem sempre se tem garantia que os materiais apresentados às nulíparas apresentam apenas o parvovírus, podendo disseminar outras infecções no rebanho (LOBATO, 1990).

3.2 Rotavírus

O rotavírus é caracterizado como vírus RNA de fita dupla não envelopada com um genoma de 11 segmentos, o que permite recombinação e aumento das taxas de mutação, por isso entre os tipos tem diversidade genética, como as proteínas de capsídeo externo VP7 (grupo G) e VP4 (grupo P). Não há imunidade cruzada entre os tipos e o animal pode ser infectado por vários, sendo assim, a prevenção deve ser considerada de forma independente e direcionada para cada um deles (PITTMAN, 2020).

Há variação na prevalência entre os tipos do vírus nas categorias dos animais. As taxas do RVA é mais comum em porcos de 21 a 55 dias de idade, e menor em casos neonatais (HOMWONG et al., 2016). Outros estudos apontam que é uma das principais causas de diarreia neonatal em leitões no mundo (TUANTHAP et al., 2016).

Os genótipos RVB podem ser hospedeiros específicos da espécie e da região. Caracteriza por ser mais prevalente em suínos mais velhos com (72,7%) em amostras positivas (MARTHALER et al., 2012). Em relação ao RVE, não houve análises com precisão de suas especificidades de hospedeiro e epidemiologia. Já a RVH em 2012, foi identificado com 15% em amostras fecais detectadas em suínos de 21 a 55 dias de idade, porém, permanece subdiagnosticado (MARTHALER et al., 2014).

Sendo assim, medidas de prevenção são associadas com a finalidade de estabelecer imunidade dos tipos mais acometidos nos animais. Através da limpeza e higienização no ambiente, há redução da carga ambiental pelo fato da transmissão ser fecal-oral. Associado a utilização da vacina e a exposição dos animais ao vírus vivo, por meio da exposição natural planejada, pois somente a vacina com o vírus inativado pode não fornecer uma boa imunidade quanto pela infecção viva. Porém, a única vacina comercial disponível para suínos na América do Norte é baseada em RVA vivo modificado, é relatada como eficaz, portanto, pode acontecer uma falha devido a uma incompatibilidade com o tipo G do vírus. Também, possui uma vacina autógena contra RVC, no entanto, a eficácia e seus dados são limitados (ANDERSON et al., 2023).



Essa escassez na produção de vacinas é pela dificuldade de não obter conhecimentos específicos para o controle do rotavírus, pois apenas RVA cresce de imediato em cultura de células, enquanto RVB e RVC são mais difíceis de isolrar e adaptarlas no cultivo celular. A seleção do isolado para uma vacina deve levar em consideração tanto o sorotipo (A, B, C) como os tipos G (VP7) e/ou P (VP4), se tornando desafiador desenvolver uma vacina para várias propriedades ou sistemas (PITTMAN, 2020).

Portanto, Pittman (2020) sugere que nos animais de reposição deve utilizar a ENP antes da reprodução e que em algum momento da gestação sejam vacinadas com o vírus morto, com epítotos semelhantes para aumentar a imunidade. A dose eficaz de um material de ENP deve ter valores baseados nos ciclos do PCR, podendo ser diferente para RVA, RVB e/ou RVC, também, a imunidade prévia dos animais influencia. O autor utiliza 0,4 mL inicial de material, por animal, diluída em água que pode ser aplicado ao pulverizador ou misturada ao alimentado ou água.

Outros métodos na utilização do ENP podem ser seguidos, como privar a ingestão do colostro, ofertar material somente positivo para o rotavírus desejado e após o período de replicação viral com 24 horas, são eutanasiados e o conteúdo intestinal e/ou tecido intestinal são diluídos e congelados em formas de cubos de gelo, sendo assim volumes padronizados para o uso em próximas exposições para as marras (PITTMAN, 2020).

Contudo, cada propriedade deve identificar a maneira eficiente devido a diferença entre os lotes, controlando o momento ideal da exposição, dose, volume fornecido e vacinação, pois o número de vezes e o tempo de exposição podem ser aspectos importantes para aperfeiçoar o controle do rotavírus. Não se sabe a dose eficaz de exposição com rotavírus para fêmeas adultas previamente expostas e nem gestantes (PITTMAN, 2020).

3.3 *Lawsonia intracellularis*

A *Lawsonia intracellularares* (Li) é uma bactéria intracelular obrigatória, classificada como agente etiológico da enteropatia proliferativa suína (EPS). A sua alta disseminação no plantel é devido a sua manifestação subclínica, passando despercebida entre as granjas e somente na fase aguda os animais apresentam sinal clínico. Além disso, a bactéria é eliminada nas fezes sobrevivendo no ambiente até duas semanas mantendo um ciclo contínuo de infecção o que torna uma doença de difícil controle (BOLETA et al., 2019).

Sendo assim, a utilização da vacina viva modificada EnterisolR, se mostra eficaz, (WINKELMAN, 2020). Mas deve ser realizada entre seis a oito semanas anteriores a soroconversão, que ocorre geralmente entre duas a quatro semanas após a exposição natural dos animais ao agente. Testes sorológicos devem ser realizados para identificar o momento mais adequado para vacinação (Walter et al., 2004), diante disso, a instalação da vacina na propriedade não tem sido efetiva (WINKELMAN, 2020).

Com isso, a exposição natural planejada tem sido praticada, que no caso da *Lawsonia*, também é chamado de imunidade LIDR (*Lawsonia intracellularis* Diluída), o que consiste na administração via oral de uma dose controlada específica de *Lawsonia*, seguida de um pulso de antimicrobianos, duas semanas após a LIDR. Assim, os suínos se tornam resistentes à colonização e não elimina bactérias nas fezes, observado tanto em casos de enteropatia subclínica quanto clínica, o que não acontece na utilização da vacina. É indicado principalmente nas marras de reposição, pois podem ser uma fonte de manifestação subclínica, e na ocorrência de surtos de fêmeas do plantel vacinadas, confirmado em um estudo de uma propriedade rural onde utiliza o mesmo método e mantém os animais livres de enteropatia (Winkelman et al., 2014;2019 apud WINKELMAN 2020).

3.4 *Salmonella*



A *Salmonella* é uma bactéria intracelular e dentre os seus 2600 sorovares, dois tem sido mais relatado na manifestação da doença, o sorovar *Typhimurium* (ST) que consegue se disseminar no organismo resistindo ao sistema imune, resultando na diarreia e perda de peso, podendo ser assintomática, e o *Choleraesuis* (SC) que apresenta alta mortalidade, devido a sua maior virulência causando septicemia em 24 a 72 horas (KICH E CARDOSO, 2007).

Os animais podem ser infectados com vários sorovares através da transmissão orofecal, tornando-se persistente a doença no rebanho pela prolongada eliminação do agente nas fezes, onde os animais de crescimento e terminação são os mais acometidos (KICH E MENEGUZZI, 2020). Sendo assim, a principal fonte de infecção são os animais portadores introduzidos no plantel que em situações de estresse podem desencadear a doença. Outra questão é não identificar os animais portadores e no abate contaminar outras carcaças, afetando a saúde pública (KICH E CARDOSO, 2007).

Entretanto, desde 2014 a *Salmonella* I 4,[5],12:i:- emergiu como o sorovar mais comum, porém, não se sabe claramente sua patogenicidade, alguns autores relatada como a variante monofásica da *S. Typhimurium*, semelhantes quanto a virulência e patogenia, podendo eliminar o agente nas fezes até 49 dias após a infecção. Porém, apresenta maior potencial de competitividade em um mesmo organismo que *S. Typhimurium*, sugerindo o motivo do surgimento do sorovar monofásico (NABERHAUS et al., 2019).

Um estudo no Brasil revelou que de 130 animais com a doença, 113 (86,92%) apresentarem resistência antimicrobiana (KICH E CARDOSO, 2007). O principal resistente é a *Salmonella* I 4,[5],12:i:-, devido a sua maior capacidade de formar biofilmes aumentando sua capacidade de sobrevivência (TASSINARI et al., 2019). Em uma análise com 28% das amostras positivas para *Salmonella* apenas a enrofloxacinina foi eficiente em inibir o crescimento de todas as cepas, o maior número de cepas não susceptíveis foi à amoxicilina, seguida de cloranfenicol, florfenicol e doxiciclina, porém a *Salmonella Typhimurium* e *Salmonella Infantis* foram os sorotipos mais resistentes (DE QUADRO et al., 2020). Porém, no estudo de Vico et al., (2020) a *Salmonella* I 4,5,12:i:- foi resistente à enrofloxacinina.

A vacina ainda é considerada uma ferramenta eficaz no controle da *Salmonella*. A vacina viva atenuada Salmoporc demonstrou induzir anticorpos específicos para a bactéria, principalmente ao sorovar *S. Thypimurium* e sua variante monofásica, reduzindo os sinais clínicos, excreção e colonização nos tecidos. São indicadas para imunização dos leitões, pois as vacinas mortas induzem uma imunidade humoral não completamente protetora e nas fêmeas gestante é indicada a vacina inativada (SCHMIDT et al., 2021).

Contudo, na ocorrência de surto ou contaminação, a primeira condição é o animal não ter contato a fonte de infecção, seja fezes ou alimento. Após, o animal deve ser isolado ou eliminado, realizar o vazio sanitário no mínimo 5 dias e implementar a biosseguridade como auxílio a prevenção, como não misturar leitões de lotes diferentes, evitar superpopulação e realizar quarentena dos animais de reposição (KICH E CARDOSO, 2007).

4 CONCLUSÃO

Portanto, a utilização do método exposição natural planejada é eficiente e fornece maior estímulo a imunidade quando comparada a vacina, para o parvovírus, rotavírus e *Lawsonia intracellularis*. Sendo possível sua instalação nas granjas, contribuindo para menor custo de produção e percas econômicas, maximizando assim a produção por promover proteção aos animais, não permitindo a replicação do agente e suas manifestações subclínica e clínica.



Apenas não foi relatada a utilização do método para a *Salmonella*, sugerindo o motivo pelo qual não é viável animais de reposição, leitões ou nulíparas que ainda não tiveram contato com a bactéria, serem exposto a ela, tornando os animais positivos e serem descartados no abate. Sendo assim, a imunização é através da vacina e medidas de biosseguridade e para maior controle entre os sorovares da *Salmonella*, é necessário um protocolo que utilize os diferentes sorovar, estimulando uma proteção cruzada.

Alguns fatores influenciam no resultado positivo da ENP, como o manejo sanitário e reprodutivo, instalação na propriedade ou sistema, limpeza do ambiente, aquisição de animais de fontes índoies, o qual é necessário seguir as boas práticas nesses fatores para atingir a imunidade dos animais. São importantes os cuidados na utilização do ENP para não disseminar novos patógenos ao rebanho e garantir que o animal foi imunizado com o agente escolhido.

Contudo, são necessários estudos baseados na utilização do ENP na produção de suínos, com o objetivo de esclarecer o momento ideal da exposição e a categoria dos animais, a dose eficaz para todas as fases, como leitão, nulípara, gestante e adulta. Como também, evidenciar a epidemiologia e patogenia dos agentes do parvovírus formados a partir da alteração do aminoácido na proteína VP2, para aperfeiçoar estratégia da ENP e os outros métodos de controle. E concretizar a epidemiologia do rotavírus no rebanho, determinando a fase do animal que o agente causa a doença, para utilizar o método de controle no momento ideal que resultará na melhor imunidade.

REFERÊNCIAS

BARCELLOS, D.E.S.N.; ALMEIDA, M.N.; LIPPKE, R.T. **Adaptação e quarentena de matrizes suínas: conceitos tradicionais e o que está vindo por aí!** Acta Scientiae Veterinaria. v.35, s.1, p.9- 15, 2007. Disponível em <<https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/13354/000601685.pdf>> Acesso em: 09 jun. 2023.

BOLETA, M. B. F.; CHAGAS, S. R.; DALL'AGNOL, M.; ELIAS, L. M.; PASCOAL, L. M. **Enteropatia proliferativa suína: aspectos patogênicos e principais métodos de diagnóstico.** PUBVET. v13, n10, p. 1-7. Out de 2019. Disponível em: <https://web.archive.org/web/20200212025728id_/http://www.pubvet.com.br/uploads/d8716519f891ea83c955a5b48dc8d0ad.pdf> Acesso em: 22 jan. 2023.

COLLINS, A. M. **Advances in ileitis control, diagnosis, epidemiology and the economic impacts of disease in commercial pig herds.** Agriculture, v. 3, p. 536-555, 2013. Disponível em: <<https://www.mdpi.com/2077-0472/3/3/536>> Acesso em: 08 dez. 2022.

DE QUADROS, C.L.; MANTO, L.; MISTURA, E. et al. **Antimicrobial and Disinfectant Susceptibility of Salmonella Serotypes Isolated from Swine Slaughterhouses.** Curr Microbiol 77, 1035–1042, 2020. Disponível em: < <https://link-springer-com.ez188.periodicos.capes.gov.br/article/10.1007/s00284-020-01904-9>> Acesso em: 09 ago. 2023.

DIAS, A. S. **CIRCOVÍRUS SUÍNO TIPO 2 E PARVOVÍRUS SUÍNO: ESTUDO DO ENVOLVIMENTO EM ALTERAÇÕES REPRODUTIVAS EM MARRÃS E PORCAS DE PRIMEIRO A TERCEIRO PARTO.** Dissertação a Medicina Veterinária Preventiva. Belo Horizonte, 2010. Disponível em :



<https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/BUOS95ZHRC/1/disserta_o_alessandra_silva_dias_2010.pdf> Acesso em: 18 out. 2022.

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). **Abate de suínos no 2º trimestre de 2022 é o maior desde 1997.** Censo Agropecuário. 2017. Disponível em: <<https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/34818-abate-de-suinos-no-2-trimestre-de-2022-e-o-maior-desde-1997>> Acesso em: 02 jul. 2023.

HOMWONG, N.; DIAZ, A.; ROSSOW, S.; CIARLET, M.; MARHALER, D. **Three-Level Mixed-Effects Logistic Regression Analysis Reveals Complex Epidemiology of Swine Rotaviruses in Diagnostic Samples from North America.** PLoS ONE 2016, 11, e0154734. Disponível em: <<https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0154734>> Acesso em: 17 nov. 2022

JOHNSON, R. H.; DONALDSON-WOOD, C.; ALLENDER, U. **Observations on the epidemiology of porcine parvovirus.** Australian Veterinary Journal. v.52, n.2, p.80-84, 1976. Disponível em: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1751-0813.1976.tb13862.x>> Acesso em: 16 out. 2022.

KICH, J. D.; CARDOSO M. **Salmonelose.** Goiânia: Sobestiansky, J.; Barcellos, D. (Eds.); Doenças de suínos. Cânone editorial, p.294-303, 2007. Biblioteca: Embrapa Suínos e Aves. ISBN 85 -87635-47-6.

KICH, J. D; MENEGUZZI, M. Embrapa Suínos e Aves, IFC, Instituto Federal de Santa Catarina. **Caracterização dos surtos de salmonelose em suínos no Brasil.** Sanidade e produção suína: atualização, inovação e tecnologia / Giovani Marco Stingelin, Luís Guilherme de Oliveira, Vítor Montenegro Franceschini. -- Jaboticabal : Funep, 2020 xii, 126 p. : il. Disponível em: https://farmabase.com/wp-content/uploads/2020/12/Sanidade-e-Producao-Suina_digital.pdf > Acesso em: 19 out. 2022.

LENGHaus C.; FORMAN, A.J; HALE, C.J. 1978. **Experimental infection of 35, 50 and 60 day old pig foetuses with porcine parvovirus.** Australian Veterinary Journal. 54: 418, 1978. Disponível em: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1751-0813.1978.tb05565.x>> Acesso em: 13 dez. 2022.

LOBATO, Z.I.P. **Avaliação da resposta sorológica de suínos imunizados contra o parvovirus suíno com uma vacina inativada experimental e pelo método de “feed back” (retroinfecção).** Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte. 90p, 1990. Disponível em: <https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/BUOS-8QSQ3K/1/disserta_o_de_mestrado_de_z lia_in_s_portela_lobato.pdf> Acesso em: 16 dez. 2022.

MARHALER, D.; ROOSSOW, K.; GRAMER, M.; COLLINS, J.; GOYAL, S.; TSUNEMITSU, H.; KUGA, K.; SUZUKI, T.; CIARLET, M.; MATTHIJNSSENS, J. **Detection of Substantial Porcine Group B Rotavirus Genetic Diversity in the United States, Resulting in a Modified Classification Proposal for G Genotypes.** Virology, 433, 85–96, 2012.



Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0042682212003510>>
Acesso em: 12 dez. 2022.

MARTHALER, D.; ROSSOW, K.; CULHANE, M.; GOYAL, S.; COLLINS, J.; MATTHIJNSSENS, J.; NELSO, M.; CIARLET, M. **Widespread Rotavirus H in Commercially Raised Pigs**, United States. *Emerg. Infect. Dis.* 20, 1203–1206, 2012. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4073875/>> Acesso em: 15 dez. 2022.

MÉSZÁROS, I.; OLASZ, F.; CSÁGOLA, A.; TIJSSEN, P.; ZÁDORI, Z. **Biology of porcine parvovirus (Ungulate parvovirus 1)**. *Viruses*, [S. l.], v. 9, n. 12, p. 1–14, 2017. Disponível em: <<https://www.mdpi.com/1999-4915/9/12/393>> Acesso em: 02 nov. 2022.

NABERHAUS, S. A.; KRULL, A. C.; ARRUDA, B. L.; ARRUDA, P.; SAHIN, O.; SCHWARTZ, K. J.; BURROUGH, E. R.; MAGSTADT, D. R.; FERREYRA, F. M.; GATTO, I. G. H.; ALMEIDA, H. M. S.; WANG, C.; KREUDER, A. L. **Pathogenicity and Competitive Fitness of *Salmonella enterica Serovar 4,[5],12:i:- Compared to Salmonella Typhimurium and Salmonella Derby in Swine***. *Fronier. Vet. Sci. Sec. Veterinary Infectious Diseases*. Volume 6 – 2019. Disponível em: <<https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fvets.2019.00502/full>> Acesso em: 09 ago. 2023.

NOGUEIRA, M.; VELA, A.; KARFT, C.; CHEVALIER, M.; GOUTEBROZE, S. et al. **Effects of three commercial vaccines against porcine parvovirus 1 in pregnant gilts**. Published by Elsevier Ltd. 2021. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.ez188.periodicos.capes.gov.br/science/article/pii/S0264410X21006149>> Acesso em: 02 jun. 2023.

PALINSKI, R. M.; MITRA, N.; HAUSE, B. M. **Discovery of a novel Parvovirinae virus, porcine parvovirus 7, by metagenomic sequencing of porcine rectal swabs**. *Virus genes*, 52(4), pp.564-567, 2016. Disponível em: <<https://link.springer.com/article/10.1007/s11262-016-1322-1>> Acesso em: 18 out. 2022.

PAUL, P.S.; MENGELING, W.L. **Oronasal and intramuscular vaccination of swine with a modified live porcine parvovirus vaccine: multiplication and transmission of the vaccine virus**. *American journal of veterinary research*, 45(12), pp.2481-2485, 1984. Disponível em: <<https://europepmc.org/article/med/6098202>> Acesso em: 20 out. 2022.

PITTMAN, J. S. DVM, MS, DABVP Smithfield Hog Production – North Region Waverly, Virginia, USA. **Rotavírus: Como controlar os diferentes sorotipos - experiência norte-americana**. p. 55-64. Sanidade e produção suína: atualização, inovação e tecnologia / Giovani Marco Stingelin, Luís Guilherme de Oliveira, Vítor Montenegro Franceschini. -- Jaboticabal : Funep, 2020 xii, 126 p. : il. Disponível em : <https://farmabase.com/wp-content/uploads/2020/12/Sanidade-e-Producao-Suina_digital.pdf> Acesso em: 27 fev. 2023.

SCHMIDT, S.; SASSU, E. L.; VATZIA, E.; PIERRON, A.; LAGLER, J.; MAIR, K. H.; STADLER, M.; KNECHT, C.; SPERGSER, J.; DOLEZAL, M.; SPRINGER, S.; THEUS, T.;



FACHINGER, V.; LADINIG, A.; SAALMULLER, A.; GARNER, W. **Vaccination and Infection of Swine With *Salmonella Typhimurium* Induces a Systemic and Local Multifunctional CD4+ T-Cell Response.** *Frontier in Immunology. Sec. Comparative Immunology.* Volume 11 – 2020. Disponível em: <<https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fimmu.2020.603089/full>> Acesso em: 09 ago. 2023.

TASSINARI, E.; DUFFY, G.; BAWN, M.; BURGESS, C. M.; MCCABE, E. M.; LAWLOR, P.G. et al. **Microevolution of antimicrobial resistance and biofilm formation of *Salmonella Typhimurium* during persistence on pig farms.** *Sci Rep.* (2019) 9:12, 2019. Disponível em: <<https://www.nature.com/articles/s41598-019-45216-w>> Acesso em: 09 ago. 2023.

TUANTHAP, S.; VONGPUNSAWAD, S.; LUENGYOSLUECHAKUL, S.; SAKKAEW, P.; THEAMBOONLERS, A.; AMONSIN, A.; POOVORAWAN, Y. **Genome Constellations of 24 Porcine Rotavirus Group A Strains Circulating on Commercial Thai Swine Farms between 2011 and 2016.** *PLoS ONE* 2019, 14, e0211002. Disponível em: <<https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0211002>> Acesso em: 17 nov. 2022.

VICO, J. P.; LORENZUTTI, A. M.; ZOGBI, A. G.; ALEU, I. C.; SÁNCHEZ, M. I.; CAFFER, M. R.; ROSMONI, R. C.; MAINAR-JAIME. **Prevalence, associated risk factors, and antimicrobial resistance profiles of non-typhoidal *Salmonella* in large scale swine production in Córdoba, Argentina.** *Research in Veterinary Science* Volume 130, June 2020, Pages 161-169, 2020. Disponível em: < humana <https://www-sciencedirect.ez188.periodicos.capes.gov.br/science/article/pii/S0034528818331680>> Acesso em: 09 ago. 2023.

VLASOVA A. N; AMIMO, J. O; Saif, L.J. **Rotavírus Porcino: Epidemiologia, Respostas Imunológicas e Estratégias de Controle.** *Viruses.* 9(3):48, 2017. Disponível em: <<https://www.mdpi.com/1999-4915/9/3/48/htm>> Acesso em: 12 dez. 2022.

WALTER, D., KNITTEL, J., SCHWARTZ, K., et al. **Treatment and control of porcine proliferative enteropathy using different tiamulin delivery methods.** *Journal of Swine Health and Production,* v. 09, n. 03, p. 109-115, 2001. Disponível em: <<https://www.aasv.org/shap/issues/v9n3/v9n3p109.html>> Acesso em: 18 fev. 2023.

WINKELMAN, N. L. DVM Swine Services Unlimited, Inc. Rice MN USA. **Estratégias para Prevenir e Controlar a Enteropatia Proliferativa (Ileíte).** p. 65-70. Sanidade e produção suína: atualização, inovação e tecnologia / Giovani Marco Stingelin, Luís Guilherme de Oliveira, Vítor Montenegro Franceschini. -- Jaboticabal : Funep, 2020 xii, 126 p. : il. Disponível em : <https://farmabase.com/wp-content/uploads/2020/12/Sanidade-e-Producao-Suina_digital.pdf> Acesso em: 18 nov. 2022.

ZEEUW, E. J. L.; LEINECKER, N.; HERWIG, V.; SELBITZ, H. J.; TRUYEN, U. **Study of the virulence and cross-neutralization capability of recent porcine parvovirus field isolates ands vaccine viruses in experimentally infected pregnant gilts.** *J. Gen. Virol.* 88, 420-427, 2007. Disponível em:



<<https://www.microbiologyresearch.org/docserver/fulltext/jgv/88/2/420.pdf?expires=1691269982&id=id&accname=guest&checksum=438659DFB10165A6CB2323B26FA3C0E9>>
Acesso em: 17 out. 2022.