



Contemporânea

Contemporary Journal
3(10): 19647-19663, 2023
ISSN: 2447-0961

Artigo

EFEITO DA VACINAÇÃO PARA *Salmonella* Typhimurium E *Lawsonia intracellularis* NO DESEMPENHO ZOTÉCNICO DE SUÍNOS EM CRESCIMENTO E TERMINAÇÃO

THE EFFECT OF VACCINATION AGAINST *Salmonella* Typhimurium AND *Lawsonia intracellularis* ON THE ZOOTECHNICAL PERFORMANCE OF GROWER AND FINISHING PIGS

DOI: 10.56083/RCV3N10-161

Recebimento do original: 22/09/2023

Aceitação para publicação: 27/10/2023

Lunara Luisa Sulzbach Secchi

Mestranda em Produção e Sanidade Animal pelo Instituto Federal Catarinense (IFC)
Instituição: Pamplona Alimentos S/A
Endereço: Rodovia BR-470, Km 150, 13891, Rio do Sul – SC, CEP: 89164-0900
E-mail: lunarasecchi@yahoo.com.br

Yuso Henrique Tutida

Mestre em Produção e Sanidade Animal pelo Instituto Federal Catarinense (IFC)
Instituição: Pamplona Alimentos S/A
Endereço: Rodovia BR-470, Km 150, 13891, Rio do Sul – SC, CEP: 89164-900
E-mail: yuso.tutida@pamplona.com.br

Arlei Coldebella

Doutor em Ciência Animal e Pastagens pela Universidade de São Paulo (USP)
Instituição: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA),
Endereço: Rodovia BR-153, s/n, km 110, Concórdia – SC, CEP: 89700-000
E-mail: arlei.coldebella@embrapa.br

Jalusa Deon Kich

Doutora em Ciências Veterinárias pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)
Instituição: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA),
Endereço: Rodovia BR-153, s/n, km 110, Concórdia – SC, CEP: 89700-000
E-mail: jalusa.kich@embrapa.br

19647



Ivan Bianchi

Doutor em Biotecnologia Agrícola pela Universidade Federal de Pelotas (UFPel)

Instituição: Instituto Federal Catarinense (IFC) – campus de Araquari

Endereço: Rodovia BR 280, Km 27, 5200, Colégio Agrícola, Araquari – SC, CEP: 89245-000

E-mail: ivan.bianchi@ifc.edu.br

RESUMO: Os problemas sanitários são responsáveis por grandes impactos econômicos na suinocultura, dentre eles se destacam a enteropatia proliferativa suína e a salmonelose, causados pela *Lawsonia intracellularis* e sorovares enteropatogênicos de *Salmonella*, respectivamente. Entre as ferramentas de controle de doenças, a vacinação tem contribuído substancialmente para a redução do efeito negativo de patógenos nas diferentes fases da produção de suínos. Nesse sentido, a proposta deste estudo foi avaliar o efeito da vacinação contra *Salmonella* Typhimurium e *L. intracellularis* no desempenho zootécnico de suínos nas fases de crescimento e terminação. Ao desmame, 2.500 suínos foram distribuídos em cinco tratamentos, n=500 leitões/tratamento e distribuídos em 50 baias. A baia foi considerada a unidade experimental. Os leitões foram identificados, separados por peso (leve, médio e pesado), sexados (fêmeas, machos e imunocastrados) e distribuídos nos seguintes tratamentos: T1 vacina oral para *L. intracellularis*, T2 vacinas injetáveis para *L. intracellularis* e *Salmonella* Typhimurium, T3 vacina injetável para *L. intracellularis*, T4 vacina injetável para *Salmonella* Typhimurium e T5 grupo controle não vacinado. A segunda pesagem foi realizada na transferência da creche para a terminação e a terceira no pré-abate. Os animais de cada baia de creche foram divididos em duas baias de crescimento e terminação. Durante o experimento foi registrado a ocorrência de eventos clínicos, intervenção medicamentosa, mortalidade, desclassificação de animais e a presença de diarreia nas baias. Não foi observada diferença ($P>0,05$) para ganho de peso diário, mortalidade/desclassificação de animais e intervenções medicamentosas. A incidência de diarreia nas baias e prevalência de baias com diarreia também não foi afetada pelos tratamentos ($P>0,05$). Na condição estudada, os tratamentos não afetaram as variáveis de interesse analisadas.

PALAVRAS-CHAVE: Enteropatia Proliferativa Suína, Salmonelose Enteropatogênica, Vacinação.

ABSTRACT: Sanitary disorders are responsible for major economic impacts on pig farming, amongst which stand out proliferative enteropathy and Salmonellosis, are caused by *Lawsonia intracellularis* and enteropathogenic *Salmonella* serovars, respectively. Among disease control tools, vaccination has contributed substantially to the reduction of the negative effect of pathogens in the different stages of the growing process. In this sense, the



purpose of this study was to evaluate the effect of vaccination against *Salmonella* Typhimurium and *L. intracellularis* on the zootechnical performance of pigs in the growing and finishing stages. For that, 2,500 pigs were distributed in five treatments n=500 pigs by treatment distributed into 50 stalls, the stall was the experimental unit. At weaning, the pigs were identified, weighed, and on arrival at the nursery pen, they were distributed in the following treatments: T1 oral vaccine for *L. intracellularis*, T2 injectable vaccines for *L. intracellularis* and *Salmonella* Typhimurium, T3 injectable vaccine for *L. intracellularis*, T4 injectable vaccine for *Salmonella* Typhimurium and T5 no vaccinated as a control group. The pigs were weighted in the transfer from nursery to the finishing and also just before the slaughter. The occurrence of clinical events, drug intervention, mortality, animal disqualification, and the presence of diarrhea were recorded. Comparing the treatments, there was no statistical difference ($P>0.05$) for daily weight gain, mortality/disqualification of animals, and drug interventions. The incidence of diarrhea in the pens and the prevalence of pens with diarrhea were also not affected by the treatments. In the studied condition, the treatments have not affected the variables of interest analyzed.

KEYWORDS: Swine Porcine Proliferative Enteropathy, Enteropathogenic Salmonellosis, Vaccination.



1. Introdução

A intensificação da produção de suínos possui como desafio constante o controle de doenças endêmicas que causam perdas econômicas e comprometem o desempenho zootécnico dos rebanhos. Entre estas doenças, estão as entéricas, a exemplo da salmonelose e enteropatia proliferativa suína (EPS), que são enfermidades infecciosas, de transmissão fecal-oral, causada por sorovar enteropatogênico de *Salmonella* sp. e pela *Lawsonia intracellularis*, respectivamente (GRIFFITH et al., 2019). A salmonelose pode acarretar um custo adicional de € 1,55 por suíno acometido pela doença,



devido à terapia e perda de desempenho (GAVIN et al., 2018). Já as perdas econômicas associadas à EPS foram estimadas entre € 0,50 a 1,00 por suíno afetado, devido ao aumento na mortalidade e piora nos indicadores de desempenho como conversão alimentar e peso de abate reduzido (MCORIST et al., 2005).

A infecção subclínica por *Salmonella* Typhimurium é comum nas granjas de suínos (PIRES et al., 2013), porém cepas patogênicas deste sorovar e especialmente o mutante monofásico são a causa mais comum da salmonelose entérica (MENEGUZZI et al., 2021). As fontes de infecção são variadas, incluindo suínos infectados e o ambiente contaminado (GILCHRIST et al., 2015). Após a infecção, a salmonela coloniza e invade o epitélio intestinal é transportada até os linfonodos mesentéricos (STRAW et al., 2012) e os suínos se tornam portadores e excretadores intermitentes da bactéria. A eliminação da *Salmonella* nas fezes após a infecção pode perdurar por semanas a meses, recrudescendo após situações estressantes como transferência entre granjas (KRANKER et al., 2003), jejum prolongado, mistura de animais, mudanças bruscas da temperatura entre outras (RONNQVIST et al., 2017).

A eficácia do tratamento da salmonelose é variável, uma vez que as cepas patogênicas são resistentes a diversos antimicrobianos (MENEGUZZI et al., 2021). Portanto, o controle da infecção e da doença, passa por uma estratégia integrada de redução das fontes de contaminação, da carga contaminante no ambiente e na modulação imunológica dos animais. A vacinação está entre as medidas que previnem a doença clínica e reduz a colonização e translocação do patógeno para órgãos internos (BEARSON et al., 2016).

A EPS, por sua vez, pode se apresentar de três formas: aguda, que acomete suínos mais velhos com um quadro grave de enterite hemorrágica podendo levar à morte súbita; crônica que acomete suínos em período de



crescimento, ocasionando quadro de adenomatose intestinal associado à anorexia, diarreia e diminuição no ganho de peso; subclínica que cursa com queda na conversão alimentar e casos de diarreia geralmente após o desmame (LAWSON & GEBHART, 2000).

Além dos tratamentos com antimicrobianos em doses terapêuticas e profiláticas, a vacinação é uma medida de controle cada vez mais comum da EPS, uma vez que a imunidade ativa previne a invasão e a proliferação da *L. intracellularis* no epitélio intestinal dos suínos (GUEDES et al., 2003). Além da prevenção de lesões intestinais, a vacinação oral com cepa viva atenuada reduz a perda de peso do grupo de suínos vacinados (VISSCHER et al., 2018). Vacinas injetáveis de *L. intracellularis* pelas vias intra-muscular ou intradérmica, demonstraram diferenças estatísticas significativas com menor escores clínicos, maior ganho de peso diário, redução da excreção de *L. intracellularis* e redução de escores de lesão macro/microscópicas do íleo quando comparados aos controles (JACOBS et al., 2019; JACOBS et al., 2020).

Alguns estudos avaliaram o impacto da vacinação no controle de *Salmonella* e de *L. intracellularis* em granjas de suínos, com variabilidade de resultados devido a heterogeneidade dos produtos, protocolos de vacinação (LA CRUZ et al., 2017) e na dinâmica de infecção dentro do rebanho. A variabilidade de resultados e o aumento da prevalência de *Salmonella* Typhimurium e de *L. intracellularis* em granjas de suínos remetem à necessidade de estudos em uma condição sanitária específica. O objetivo deste estudo foi avaliar o efeito de estratégias de vacinação contra *Salmonella* Typhimurium e de *L. intracellularis* no desempenho zootécnico de suínos nas fases de creche, crescimento e terminação em um sistema de integração de suínos.



2. Material e Métodos

O experimento foi realizado em um sistema de integração agroindustrial na região Sul do Brasil. Iniciou em uma unidade de creche (27°17'56"S 49°47'24"O) e teve continuidade em uma unidade de crescimento e terminação (27°03'03"S 49°37'22"O).

Ao desmame, 2500 leitões foram identificados com brincos numerados, pesados individualmente e distribuídos em cinco grupos de 500 leitões por tratamento, alojados em 50 baias (50 leitões por baia); 10 baias por tratamento, sendo cada baia uma repetição. Os leitões foram classificados por peso (leve, médio e pesado), sexo (fêmeas e machos imunocastrados) e distribuídos de forma equivalente entre os tratamentos.

Os animais receberam o mesmo protocolo de vacinação contra *Mycoplasma hyopneumoniae*, *Actinobacillus pleuropneumoniae*, *Pasteurella multocida*, *Glaesserella parasuis* e Circovírus suíno tipo 2 e foram submetidos ao manejo e alimentação padrão da empresa.

No segundo dia de alojamento na creche foi realizada a vacinação de acordo com os tratamentos:

- T1: Vacinação oral (2 ml) para *L. intracellularis* (Boehringer Ingelheim, Alemanha);
- T2: Vacinação injetável (2ml) para *L. intracellularis* (MSD, Estados Unidos) e *Salmonella* Typhimurium (Inata, Brasil);
- T3: Vacinação injetável (2ml) para *L. intracellularis* (MSD, Estados Unidos);
- T4: Vacina injetável (2ml) para *Salmonella* Typhimurium (Inata, Brasil);
- T5: Grupo controle.

As vacinas foram conservadas e aplicadas de acordo com as orientações do fabricante. Três dias antes e 3 dias após a vacinação, os



leitões que receberam vacinação via oral não receberam nenhum antimicrobiano.

Ao final do alojamento na creche (38 dias) foi realizada a segunda pesagem individual dos leitões, aqueles que não atingiram 15 kg ao final do período de creche foram desclassificados por peso.

Os leitões foram carregados separadamente nos caminhões, de acordo com o tipo de tratamento, totalizando 2401 leitões e, transferidos para a fase de crescimento e terminação. Os animais de cada baia de creche foram distribuídos em duas baias de crescimento e terminação (total de 100 baias/20 baias por tratamentos).

O período de crescimento e terminação foi de 114 dias, sendo que ao final do período foi realizada a pesagem individual dos suínos.

2.1 Avaliação do Escore de Fezes

Diariamente foi realizada a inspeção das baias dos animais, tanto na unidade de creche como no crescimento e terminação. A presença de diarreia foi registrada e classificada quanto a sua apresentação (normal, pastosa ou líquida); número de indivíduos acometidos (leve: 0 até 2; moderada: 3 a 5; elevada: acima de 5) e coloração (amarelada, esverdeada, preta, acinzentada, sangue) (LIU et al., 2010).

2.2 Intervenções Clínicas

Os animais com sintomatologia clínica diagnosticada por um médico veterinário foram medicados e a intervenção foi registrada em uma planilha contendo o número da baia, brinco, medicamento utilizado e suspeita clínica. As mortes e desclassificações também foram registradas individualmente.



Nos dois períodos, creche e crescimento/terminação, as variáveis avaliadas foram: ganho de peso diário, mortalidade e desclassificação de animais, ocorrência de diarreia e intervenções veterinárias nos dois períodos.

2.3 Análise Estatística

A unidade experimental considerada foi a baia, sendo 10 repetições na fase de creche e 20 no crescimento e terminação. O peso na entrada e saída da creche (corresponde a entrada do crescimento e terminação) ao abate e o respectivo ganho de peso diário nas duas fases foram submetidos a análise de variância por comparação de médias. Foi realizada análise da variância do modelo contendo os efeitos de bloco e tratamento com a utilização do procedimento GLM do Statistical Analysis System® (SAS, 2012).

A análise dos dados de mortalidade/desclassificação dos leitões, uso de antimicrobianos e demais fármacos foi realizada por meio do teste de χ^2 utilizando o procedimento FREQ do Statistical Analysis System® (SAS, 2012).

A incidência de dias com presença de diarreia em cada baia de creche e crescimento/terminação foi analisada por meio do procedimento GENMOD do Statistical Analysis System® (SAS, 2012), considerando a variável resposta como tendo distribuição Poisson.

3. Resultados

O diagnóstico de salmonelose e EPS realizado no sistema de integração de suínos motivou este estudo que avaliou o efeito de diferentes protocolos de vacinação, contra *Salmonella* Typhimurium e de *L. intracellularis*, sobre o desempenho dos suínos nas fases de creche, crescimento e terminação.

Na tabela 1 estão apresentados os resultados de desempenho dos suínos nas fases de creche e crescimento/terminação, onde não foram



observadas diferenças entre os tratamentos para nenhuma variável analisada ($p > 0,05$).

Os resultados apresentados na tabela 2 demonstram não existir efeito ($p > 0,05$) de tratamento para mortalidade, animais desclassificados e para o uso de medicamentos/antimicrobianos. O mesmo fato ocorreu para a incidência de dias com presença de diarreia nas baias (Tabela 3) e para prevalência de baias com presença de diarreia (Tabela 4).

Tabela 1 – Ganho de peso dos leitões na creche e no crescimento/terminação (média \pm erro padrão da média) em função das diferentes estratégias de vacinação.

Estatística	Tratamentos					Pr>F
	T1	T2	T3	T4	T5	
Peso na entrada de creche (kg)						
n	500	500	500	500	500	
Baias	10	10	10	10	10	
Média \pm EPM	6,81 \pm 0,12	6,72 \pm 0,17	6,82 \pm 0,13	6,95 \pm 0,16	6,84 \pm 0,17	0,71
Peso na saída de creche (kg)						
n	482	483	478	481	477	
Média \pm EPM	21,98 \pm 0,58	21,63 \pm 0,53	21,96 \pm 0,36	22,69 \pm 0,54	21,91 \pm 0,41	0,36
Peso ao abate (kg)						
n	470	459	464	466	451	
Média \pm EPM	125,28 \pm 1,58	127,08 \pm 1,68	127,02 \pm 1,99	129,05 \pm 1,74	127,83 \pm 2,23	0,31
Ganho de peso diário na creche (g/dia)						
n	482	483	478	481	477	
Média \pm EPM	398,79 \pm 140	392,10 \pm 12,1	398,22 \pm 8,85	413,47 \pm 12,3	395,76 \pm 8,21	0,35
Ganho de peso diário no crescimento e terminação (g/dia)						
n	470	459	464	466	451	
Média \pm EPM	905,77 \pm 15,30	925,19 \pm 13,50	921,40 \pm 15,30	932,72 \pm 12,30	928,53 \pm 17,70	0,41
Ganho de peso diário na creche, crescimento e terminação (g/dia)						
n	470	459	464	466	451	
Média \pm EPM	779,18 \pm 10,80	791,80 \pm 10,80	790,72 \pm 12,80	803,11 \pm 11,20	795,84 \pm 14,10	0,29

T1: Vacinação oral (2 ml) para *L. intracellularis* (Boehringer Ingelheim, Alemanha);
 T2: Vacinação injetável (2ml) para *L. intracellularis* (MSD, Estados Unidos) e *Salmonella* Typhimurium (Inata, Brasil);
 T3: Vacinação injetável (2ml) para *L. intracellularis* (MSD, Estados Unidos);
 T4: Vacina injetável (2ml) para *Salmonella* Typhimurium (Inata, Brasil);
 T5: Grupo controle.

Fonte: Elaborado pelos autores.



Tabela 2 – Mortalidade e porcentagens de animais que utilizaram antimicrobianos ou medicação em geral em função das estratégias de vacinação.

*Intervenções medicamentosas significa a frequência de intervenções utilizando antibióticos, antipiréticos, analgésico.

Estatística	Tratamentos					Pr> χ^2
	T1	T2	T3	T4	T5	
Fase de creche						
n	500	500	500	500	500	
Mortalidade (%)	0,80	1,20	1,60	0,40	1,40	0,67
Desclassificados (%)	2,80	2,20	2,80	3,40	3,20	
Intervenções medicamentosas (%)	7,40	5,20	7,60	4,80	6,40	0,25
Fase de Crescimento e Terminação						
n	482	483	478	481	477	
Mortalidade (%)	0,41	1,45	0,84	1,87	2,31	0,07
Desclassificados (%)	2,07	3,31	2,09	1,25	3,14	
Intervenções medicamentosas (%) *	34,65	33,13	33,05	37,21	34,80	0,66

T1: Vacinação oral (2 ml) para *L. intracellularis* (Boehringer Ingelheim, Alemanha);

T2: Vacinação injetável (2ml) para *L. intracellularis* (MSD, Estados Unidos) e *Salmonella* Typhimurium (Inata, Brasil);

T3: Vacinação injetável (2ml) para *L. intracellularis* (MSD, Estados Unidos);

T4: Vacina injetável (2ml) para *Salmonella* Typhimurium (Inata, Brasil);

T5: Grupo controle.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Tabela 3 – Dias com diarreia por baia em função das diferentes estratégias de vacinação (média±erro padrão da média).

Fase	Tratamentos					Pr> χ^2
	T1	T2	T3	T4-	T5	
Creche	5,20±0,76	6,80±1,298	6,40±0,79	4,30±0,86	5,20±0,73	0,12
Crescimento e terminação	1,19±0,32	0,94±0,27	0,94±0,28	1,50±0,27	1,19±0,33	0,57

T1: Vacinação oral (2 ml) para *L. intracellularis* (Boehringer Ingelheim, Alemanha);

T2: Vacinação injetável (2ml) para *L. intracellularis* (MSD, Estados Unidos) e *Salmonella* Typhimurium (Inata, Brasil);

T3: Vacinação injetável (2ml) para *L. intracellularis* (MSD, Estados Unidos);

T4: Vacina injetável (2ml) para *Salmonella* Typhimurium (Inata, Brasil);

T5: Grupo controle.

Fonte: Elaborado pelos autores.



Tabela 4 – Prevalência de baias com presença de diarreia em função das estratégias de vacinação.

Estatística	Tratamentos					Pr> χ^2
	T1	T2	T3	T4	T5	
Fase de creche						
Baias	10	10	10	10	10	
Prevalência de baias com diarreia (%)	100	100	100	100	90	0,40
Fase de Crescimento e Terminação						
Baias	20	20	20	20	20	
Prevalência de baias com diarreia (%)	31,3	25,0	25,0	50,0	37,5	0,54

T1: Vacinação oral (2 ml) para *L. intracellularis* (Boehringer Ingelheim, Alemanha);

T2: Vacinação injetável (2ml) para *L. intracellularis* (MSD, Estados Unidos) e *Salmonella* Typhimurium (Inata, Brasil);

T3: Vacinação injetável (2ml) para *L. intracellularis* (MSD, Estados Unidos);

T4: Vacina injetável (2ml) para *Salmonella* Typhimurium (Inata, Brasil);

T5: Grupo controle.

Fonte: Elaborado pelos autores.

4. Discussão

Estudos observaram o efeito benéfico da vacinação para *Salmonella* na redução da excreção fecal e contaminação ambiental pela bactéria (VISSCHER et al. 2018; ROERINK et al. 2018). NOGUEIRA et al. (2012) em estudo com desafio com inoculação via oral de *Salmonella* Typhimurium, observaram redução no número de animais portadores nos linfonodos mesentéricos e órgãos internos, porém com elevada excreção da bactéria nas fezes.

LA CRUZ et al. (2017) evidenciaram que a maioria dos estudos de eficácia das vacinas contra *Salmonella*, tanto atenuadas quanto inativadas, são baseados na comparação da presença de *Salmonella* spp. nas fezes e órgãos internos de suínos vacinados e desafiados experimentalmente, com eficácia semelhante.

No caso da EPS, o pior cenário da doença ocorre no terço final da fase de terminação com a perda de animais associados à ileíte aguda. A vacinação com vacina inativada pela via intramuscular proporcionou melhora na conversão alimentar (JACOBS et al., 2019). Outros estudos evidenciaram o



efeito da vacina viva atenuada, administrada pela via oral contra *L. intracellularis* na diminuição da excreção fecal da bactéria e redução no desenvolvimento de lesões evidentes no íleo dos suínos, eliminando o fator estressante de vacinação injetável (KROLL et al., 2004, WALTER et al., 2004). Após a vacinação com vacina viva atenuada ocorre um pico de eliminação fecal durante duas semanas (GUEDES et al., 2003).

A relação entre salmonelose e a EPS têm sido sugerida na literatura Beloeil et al. (2004) observaram que suínos soropositivos para *L. intracellularis* foram mais propensos à disseminação de *Salmonella* na terminação. Outro estudo relatou que a vacinação para *L. intracellularis* reduziu a excreção de *Salmonella* Typhimurium em animais co-infectados, sugerindo que a *L. intracellularis* pode ocasionar o aumento da inflamação favorecendo à infecção por *Salmonella* Typhimurium (LEITE et al., 2018). Em outro trabalho, suínos vacinados contra *L. intracellularis* tiveram os valores médios de *Salmonella* menores do que o grupo controle, redução de 59,9%, demonstrando impacto positivo em lotes co-infectados (MESCHEDE et al., 2021).

Estudos em sistemas de produção dependem da contaminação natural, não sendo possível saber qual a carga de contaminação do animal. Em nosso trabalho uma hipótese para não ter sido observado diferenças entre os protocolos de vacinação e o grupo controle é a variabilidade da contaminação natural. Em situação de desafio muito baixo o efeito sobre a vacinação contra uma infecção subclínica pode ser comprometido. Também, a proteção gerada pelas vacinas pode reduzir a pressão de contaminação do ambiente, todavia o grupo controle foi semelhante aos grupos vacinados.

Durante a fase de creche foi identificado uma grande ocorrência de diarreia, com 98% das baias foram afetadas. O lote é considerado com diarreia quando 20% dos animais apresentarem sinais clínicos (SOBESTIANSKY & BARCELLOS, 2007). Sugere-se que outros patógenos,



além da *Salmonella* e *Lawsonia*, acometeram a saúde dos suínos, visto que os animais utilizados no experimento eram provenientes de cinco unidades produtoras de leitões desmamados, de diferentes regiões do estado de Santa Catarina.

5. Conclusão

Não foi demonstrado efeito das estratégias de vacinação para *Salmonella* Typhimurium e de *L. intracellularis* sobre o ganho de peso, incidência de diarreia, mortalidade, desclassificação de animais e intervenções medicamentosas durante as fases de creche e crescimento e terminação dos suínos.



Referências

BEARSON, B.L.; BEARSON, S.M.D.; KICH, J.D. A diva vaccine for cross-protection against *Salmonella*. **Vaccine**, v. 34, p. 1241-1246, 2016. Available from: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26836212>>. Accessed: jul 13, 2022. doi: 10.1016/j.vacina.2016.01.036.

BELOEIL, P, A.; FRAVALO, P.; FABLET, C.; JOLLY, J; P.; EVENO, E.; HASCOET, Y.; CHAUVIN, C.; SALVAT, G.; MADEC, F. Risk factors for *Salmonella enterica* subsp. *enterica* shedding by market-age pigs in French farrow-finish herds. **Preventative Veterinary Medicine**, v. 63, p. 103-120, 2004. Available from: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15099720>>. Accessed: fev 13, 2022. doi: 10.1016/j.prevetmed.2004.01.010.

GAVIN, C.; SIMONS, R.; BERRIMAN, A.; MOORHOUSE, D.; SNARY, E.; SMITH, R.; HILL, A. A cost-benefit assessment of *Salmonella*-control strategies in pigs reared in the United Kingdom. **Preventive Veterinary Medicine**, v. 160, p. 54-62, 2018. Available from: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0167587717308462>>. Accessed: jul 12, 2022. doi:10.1016/j.prevetmed.2018.09.022.

GILCHRIST, J.J.; MACLENNAN, C.A.; HILL, A.V. Genetic susceptibility to invasive *Salmonella* disease. **Nature Reviews Immunology**, v. 15, p. 452-463, 2015. Available from: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26109132>>. Accessed: jun 28, 2022. doi: 10.1038/nri3858.

GUEDES, RM, AND GEBHART, CJ. Onset and duration of fecal shedding, cell-mediated and humoral immune responses in pigs after challenge with a pathogenic isolate or attenuated vaccine strain of *Lawsonia intracellularis*. **Veterinary Microbiology**, v. 91, p. 135-145, 2003. Available from: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12458163>>. Accessed: jul 13, 2022. doi: 10.1016/s0378-1135(02)00301-2.

GRIFFITH, R.W.; CARLSON, S.A.; KRULL, A.C. *Salmonellosis In Diseases of Swine*; Zimmerman, J.J., Karriker, L.A., Ramirez, A., Schwartz, K.J., Stevenson, G.W., Zhang, J. (Eds). **Wiley Blackwell: Hoboken**, NJ, USA, p. 912-925, 2019. Available from: <https://www.academia.edu/40419213/Diseases_of_Swine_11th_Edition_VetBooks_ir>. Accessed: jun 27, 2022.

JACOBS, A.A.C; Harks, F.; Hazenberg, L.; Hoeijmakers, M.J.H.; Nell, T.; PEL, S.; SEGER, R.P.A.M. Efficacy of a novel inactivated *Lawsonia intracellularis* vaccine in pigs against experimental infection and under field conditions. **Vaccine**, v. 37, p. 2149-2157, 2019. Available from: <



<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30867100>>. Accessed: jul 03, 2022. doi:10.1016/j.vaccine.2019.02.067.

KRANKER, S.; ALBAN, L.; BOES, J.; DAHL, J. Longitudinal study of *Salmonella enterica* serotype typhimurium infection in three Danish farrow-to-finish swine herds. **Journal of Clinical Microbiology**, v. 41, p. 2282-2288, 2003. Available from: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC156512>>. Accessed: jul 03, 2022. doi:10.1128/JCM.41.6.2282-2288.2003.

KROLL, J.J.; ROOF, M.B.; MCORIST, S. Evaluation of protective immunity in pigs following oral administration of an avirulent live vaccine of *Lawsonia intracellularis*. **American Journal Veterinary Research**. v. 65, p. 559-565, 2004. Available from: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15141873>>. Accessed: abr 13, 2022. doi: 10.2460/ajvr.2004.65.559.

LA CRUZ, M.L.; CONRADO, B.; NAULT, C.A.; PEREZ, B, A.; DOMINGUEZ, A.L.; ALVAREZ, B.J. Vaccination as a control strategy against *Salmonella* infection in pigs: A systematic review and meta-analysis of the literature. **Research in Veterinary Science**, v. 114, p. 86-94, 2017. Available from: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28340428>>. Accessed: jun 22, 2022. doi: 10.1016/j.rvsc.2017.03.005.

LAWSON, G.H.K., GEBHART, C.J. Proliferative enteropathy. **Journal of Comparative Pathology**, v. 122, p. 77-100, 2000. Available from: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10684678/>>. Accessed: mar 25, 2022. doi: 10.1053/jcpa.1999.0347.

LEITE, F.L.L.; SINGER, R.S.; WARD, T.; GEBHART, C.J.; ISAACSON, R.E.; Vaccination Against *Lawsonia intracellularis* Decreases Shedding of *Salmonella enterica* serovar Typhimurium in Co-Infected Pigs and Alters the Gut Microbiome. **Scientific Reports**, v. 8, p. 2857, 2018. Available from: <<https://www.nature.com/articles/s41598-018-21255-7>>. Accessed: jun 26, 2022. doi:10.1038/s41598-018-21255-7.

LIU, P.; PIAO, X.S.; THACKER, P.A.; ZENG, Z.K.; LI, P.F.; WANG, D.; KIM, S.W. Chitooligosaccharide reduces diarrhea incidence and attenuates the immune response of weaned pigs challenged with *Escherichia coli* K881. **Journal Animal Science**, 88, 3871-3879, 2010. Available from: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20656977>>. Accessed: jul 13, 2022. doi: 10.2527/jas.2009-2771.

McOrist, S. Defining the full costs of endemic porcine proliferative enteropathy. **The Veterinary Journal**, v. 170, p. 8-9, 2005. Available from:



< <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15993784>>. Accessed: jun 13, 2022. doi: 10.1016/j.tvjl.2004.04.008.

MENEGUZZI, M.; PISSETTI, C.; REBELATTO, R.; TRACHSEL, J.; KUCHIISHI, S. S.; REIS, A.T.; GUEDES, R. M.C.; LEÃO, J.A.; REICHEN, C.; KICH, J.D. Re-Emergence of Salmonellosis in Hog Farms: Outbreak and Bacteriological Characterization. **Microorganisms**, v. 9, p. 947, 2021. Available from: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33925758>>. Accessed: mai 19, 2022. doi: 10.3390/microorganisms9050947.

MESCHEDE, J.; HOLTRUP, S.; DEITMER, R.; MESU, A.P.; KRAFT.; C. Reduction of Salmonella prevalence at slaughter in Lawsonia intracellularis co-infected swine herds by Enterisol Ileitis vaccination. **Heliyon**, v. 7, p. 2405-8440, 2021. Available from: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33912707>>. Accessed: jun 08, 2022. doi: 10.1016/j.heliyon.2021.e06714.

NOGUEIRA, M.G.; CALVEYRA, J.C.; KICH, J.D.; COLDEBELLA, A.C.; MORAES, N.; CARDOSO, M.R.I. Effect of probiotic on the Salmonella infection and fecal excretion in pigs. **Ciência Rural**, v. 42, p. 514-519, 2012. Available from: <<https://www.scielo.br/j/cr/a/FmxtBcTJxwdyybDjXrxYSyb/?lang=pt>>. Accessed: jun 02, 2022. doi:10.1590/S0103-84782012000300021.

PIRES, A.; FUNK, J., BOLIN, C.A. Longitudinal study of Salmonella shedding in naturally infected finishing pigs. **Epidemiology and Infection**, v. 141, p. 1928-1936, 2013. Available from: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9151394>>. Accessed: jul 01, 2022. doi:10.1017/S0950268812002464.

ROERINK F; MORGAN C.L; KNETTER, S.M; PASSAT, M.H; ARCHIBALD, A.L; AIT-ALI, T; STRAIT, E.L. A novel inactivated vaccine against Lawsonia intracellularis induces rapid induction of humoral immunity, reduction of bacterial shedding and provides robust gut barrier function. **Vaccine**, v. 36, p. 1500-1508, 2018. Available from: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29336925>>. Accessed: jun 06, 2022. doi: 10.1016/j.vaccine.2017.12.049.

RONNQVIST, M.; VALTTIL, V.A.; RANTA, J.; TUOMINEN, P. Salmonella risk to consumers via pork is related to the Salmonella prevalence in pig feed. **Food Microbiology**, v. 71, p. 93-97, 2017. Available from: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29366475>>. Accessed: jun 11, 2022. doi:10.1016/j.fm.2017.03.017.

SAS INSTITUTE INC. System for Microsoft Windows, Release 9.4, Cary, NC,



USA, 2002-2012. (cd-rom).

SOBESTIANSKY J. & BARCELLOS D.E.S.N. Lesões nos cascos. In: Sobestiansky J. & Barcellos D.E.S.N. (Eds). **Doenças dos Suínos**. Goiânia: Cânone, p. 439-447, 2007. Available from: <<https://www.bdpa.cnptia.embrapa.br/consulta/busca?b=ad&id=443668&biblioteca=vazio&busca=autoria:%22SOBESTIANSKY,J.%22&qFacets=autoria:%22SOBESTIANSKY,J.%22&sort=&paginacao=t&paginaAtual=2>>. Accessed: jun 27, 2022.

STRAW, B.E., D'ALLAIRE, S., MENGENLING, W.L., TAYLOR, D.J. **Diseases of Swine**, tenth ed. Wiley-Blackwell, 2012. Available from: <<https://www.worldcat.org/pt/title/diseases-of-swine/oclc/60321992>>. Accessed: mar 19, 2022.

VISSCHER, C., MISCHOK, J., SANDER, S., VERSPOHL, J., PEITZMEIER, E.U., VON DEM BUSCHE, I., KAMPHUES, J. Spread of an experimental Salmonella Derby infection. In: Antibiotic-Treated or Lawsonia Intracellularis Vaccinated Piglets. **Animals**, v. 8, p. 206, 2018. Available from: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6262389>>. Accessed: jun 30, 2022. doi:10.3390/ani8110206.

WALTER, D.; GEBHART, C.; KROLL, J.; HOLCK, J.T.; CHITTICK, W. Serologic profiling and vaccination timing for Lawsonia intracellularis. **Journal of Swine Health and Production**, v. 12, p. 310–313, 2004. Available from: <<https://www.aasv.org/shap/issues/v12n6/v12n6p310.html>>. Accessed: jun 26, 2022.