

DESTAQUES

- Com base em uma pesquisa com veterinários especializados em suínos, o valor das perdas de produtividade e o aumento nos custos de saúde em suínos afetados por ileíte na fase de terminação foram estimados em US \$ 4,65 por suíno comercializado.
- Com base nos resultados de estudos caso-controle, bem como de infecções experimentais, o valor estimado das perdas de produtividade causadas pela ileíte na fase de terminação variou entre US \$ 5,98 e US \$ 17,34 por suíno vendido.
- O custo da desigualdade no crescimento causado por ileíte dificulta a alimentação e a comercialização de animais, o que também aumenta o custo associado à doença.
- O dinheiro gasto em intervenções de saúde, como vacinas, antimicrobianos, serviços veterinários e testes de diagnóstico, deve ser ponderado contra o benefício de reduzir as perdas de produtividade causadas por ileíte.

INTRODUÇÃO

A *Lawsonia intracellularis* (*L. intracellularis*) é o agente causador da enteropatia proliferativa porcina ou ileíte, doença que afeta os suínos em todo o mundo (Lawson et al., 2000). Em suínos em crescimento, as lesões, sinais clínicos e perdas de produtividade podem variar de leves a graves. Os sinais clínicos podem incluir diarreia e as lesões podem variar de um espessamento da mucosa no intestino delgado e cólon para enterite necrosante ou enteropatia proliferativa hemorrágica em suínos com um maior grau de envolvimento (Rowland et al., 1975). Os animais podem ser afetados em qualquer momento durante a fase de crescimento, mas as perdas de produtividade relacionadas à ileíte são mais significativas na fase produtiva de crescimento e terminação, aproximadamente 20 kg de peso vivo até o abate (Bane et al., 2001).

Os sinais clínicos de suínos afetados por ileíte incluem diarreia e perda de peso severa. No entanto, os animais afetados geralmente apresentam um crescimento mais lento e requerem de mais ração por unidade de ganho de peso sem apresentar diarreia ou perda de peso severa. Isto é o que é comumente conhecido como doença subclínica, o que significa que a perda de produtividade não é caracterizada pela presença de sinais clínicos óbvios.

A ileíte é um problema comum em todo o mundo. Baseado em uma pesquisa de 2012 de produtores nos Estados Unidos, realizado pelo Sistema Nacional de Monitoramento de Saúde Animal (USDA, APHIS, NAHMS, 2016), a ileíte foi relatada como um problema patológico em 28,7% das explorações de terminação.

ESTIMATIVA DAS PERDAS ECONÔMICAS

Em um estudo realizado em 2006, em que os veterinários foram perguntados para categorizar e quantificar as perdas econômicas e produtivas em relação aos principais desafios de saúde em 19 grandes empresas produtoras de suínos nos EUA., a ileíte foi classificada como um desafio para a saúde em 14 das empresas (Holtkamp et al., 2007). No mesmo estudo, estimou-se que o valor econômico correspondente às perdas produtivas e ao aumento nos custos de saúde dos suínos afetados por ileíte na fase de terminação foi de US \$ 4,65 por suíno negociado com perdas totais estimadas. US \$ 56,1 milhões anuais (dados não publicados).

ORIGEM DAS PERDAS ECONÔMICAS

Perdas produtivas

A principal fonte de perdas econômicas associadas à ileíte são as perdas de produtividade causadas pela doença. Suínos afetados por ileíte crescem mais lentamente e convertem menos eficientemente a ração em ganho de peso. O crescimento mais lento é medido por uma redução no ganho médio diário (GMD). Uma conversão menos eficiente de alimento em ganho de peso é medida por uma piora no índice de conversão alimentar (I.C.A.).

A doença também pode resultar em um aumento na porcentagem de animais que devem ser abatidos e, em alguns casos, causar mortalidade, o que gera uma diminuição na taxa de sobrevivência.

É difícil fazer boas estimativas das perdas de produtividade devidas à ileíte, como consequência da falta de dados suficientes coletados pelos produtores de suínos. A falta de dados surge em grande parte devido à dificuldade de classificar grupos de suínos em crescimento como afetados ou não pela ileíte. Ferramentas de diagnóstico estão disponíveis para determinar se os animais estão excretando *L. intracellularis*, se eles têm anticorpos contra *L. intracellularis* que indicam infecção prévia e se a bactéria está associada algum tipo de lesão. No entanto, os testes de diagnóstico são adicionados aos custos de produção e são realizados com pouca frequência e raramente de forma rotineira. Quando são feitos diagnósticos, a indústria carece de uma definição amplamente aceita para classificar os grupos de animais como afetados ou não de acordo com os resultados do diagnóstico.

Na prática, a observação de sinais clínicos é menos onerosa do que a realização de testes diagnósticos, mas é subjetiva e a falta de sinais clínicos evidentes em casos subclínicos torna impossível confiar nos sinais clínicos para classificar os grupos como afetados ou não. No entanto, na ausência de dados confiáveis dos produtores, estudos observacionais publicados e ensaios controlados de infecção experimental podem fornecer uma base para uma estimativa razoavelmente aproximada.

Redução do Ganho Médio Diário e piora do Índice de Conversão Alimentar

Os estudos publicados fornecem uma base para estimar o quanto a ileíte afeta o GMD e o ICA (Tabela 1). Um estudo caso-controle comparando populações afetadas por ileíte com populações não afetadas pela doença relatou que o GMD nos sistemas Wean to finish foi reduzido em 9% e o ICA piorou 7% (Fouchon et al., 2000). As fazendas foram classificadas como positivas ou negativas de acordo com seu status sorológico.

Vários estudos com infecções experimentais foram publicados, que comparam leitões não infectados (controle negativo) com leitões experimentalmente infectados (controle positivo). Todos os estudos são mostrados na Tabela 1, que incluiu um controle negativo e pelo menos um grupo de leitões infectados e nenhum dos estudos incluem qualquer grupo vacinado ou tratado com antimicrobianos. A idade dos suínos no momento da infecção experimental e a dose utilizada variou em cada estudo. Em geral, o impacto sobre o GMD e o ICA é maior em suínos jovens e aumenta à medida que a dose aplicada foi maior.

Em estudos de infecção experimental foi realizado em suínos de 42 dias de idade no momento do teste (Guedes et al, 2003; Paradis et al, 2012; Shurson 2002a) as perdas de GMD variou de 37 para 79% e o ICA piorou de 37 para 194%. No entanto, infecções experimentais realizadas em suínos com idade de 42 dias (6 semanas) ou mais, são mais semelhantes ao tempo de infecção observado a nível de campo. Em estudos em que os animais tinham 42 dias ou mais no momento da infecção (... Shurson et al, 2002b, Beckler et al, 2012, Collins et al, 2014a,b) a redução no GMD foi entre 3-19%. O impacto no ICA só foi detectado em um dos estudos com suínos mais velhos (Collins et al., 2014a), onde foi registrado uma piora de 7%.

O impacto registrado no GMD e no ICA de estudos de caso-controle e infecções experimentais em suínos mais velhos, possivelmente fornece estimativas mais semelhantes às perdas experimentadas nas condições de produção.

A variação do impacto sobre os suínos afetados na fase de terminação nos estudos em que os animais tinham 42 dias de idade no momento da infecção foi:

- Redução no GMD: 3 a 19%
- Piora ICA: 7%

Mortalidade e sacrificados

Nas formas mais graves da doença, também podem ocorrer perdas, especialmente na parte final do estágio de crescimento. Nos estudos de caso realizados por Fourchon (Fourchon et al., 2000), a taxa de mortalidade no sistema Wean to finish foi de 5,4% nas granjas negativas oscilando entre 1,3% para 6,7%, e nas granjas positivas, um aumento de 24%. A porcentagem de eutanasiados também pode aumentar, uma vez que os suínos mais afetados podem não crescer rápido o suficiente para atingir o peso de abate exigido pelos principais mercados.

Tabela 1. Resumo das perdas produtivas dos estudos caso-controle e infecções experimentais.

Nome do estudo	Idade/ duração do estudo (dias) ¹	Dose infectiva ²	GMD Controle nega. (g/dia)	GMD Infetado (g/dia)	% variação em relação ao controle negativo	ICA Controle negativo	ICA infetado	%
Estudos Caso Controle								
Fourchon et al., 2000	Wean to Finish	IN (Infetado naturalmente)	605 ³	550 ⁴	-9%	2.56 ³	2.75 ⁴	7%
Estudos de Infecção Experimental								
Guedes et al., 2003	35 / 20	H: 5.4 x 10 ¹⁰ M: 5.4 x 10 ⁹ L: 5.4 x 10 ⁸	440	A: 91 M: 186 B: 259	A: -79% M: -58% B: -41%	1.7	A: 5.0 M: 2.9 B: 2.4	A: 194% M: 71% B: 41%
Paradis et al., 2012	14 / 21	B: 2.4 x 10 ⁸ C: 7.2 x 10 ⁷ D: 2.2 x 10 ⁶ E: 3.8 x 10 ⁵ F: 3.2 x 10 ⁴	A: 396	B: 155 C: 190 D: 237 E: 234 F: 249	B: -69% C: -52% D: -40% E: -41% F: -37%	A: 1.63	B: 2.92 C: 2.51 D: 2.24 E: 2.1 F: 2.01	B: 79% C: 54% D: 37% E: 29% F: 27%
Shurson, 2002a	40 / 21	1.56 x 10 ⁹	600	311	-48%	2.27	3.22	42%
Shurson, 2002b	45 / 21	No presentado	799	672	-16%	1.6	1.7	7%
Beckler et al., 2012	66 / 24	A: 1.08x10 ⁷ M: 1.83x10 ⁵ B: 3.45x10 ⁴	838	Alto: 700 Med: 762 Bajo: 809	A: -17% M: -9% B: -3%	Não apresentado	Não apresentado	Não apresentado
Collins et al., 2014a	63 / 21	5.9x10 ⁹	793	664	-16%	Não apresentado	Não apresentado	Não apresentado
Collins et al., 2014b	42 / 21	5.9x10 ⁹	688	558	-19%	Não apresentado	Não apresentado	Não apresentado

¹ Idade dos suínos no momento infecção experimental. A duração do estudo é o tempo durante o qual GMD e ICA foram mensurados após a infecção.

² B = baixo, M = médio, A = alto

³ Classificados como explorações negativas (controle) por sorologia

⁴ Classificados como explorações positivas (casos) por sorologia

Valor econômico das perdas estimadas de produção. Para estimar o valor das mudanças na produção causadas pela ileíte, foi realizada uma análise econômica utilizando um modelo produtivo e econômico.

Três cenários foram modelados:

- 1) Não afetado por ileíte.
- 2) Afetados pela ileíte usando o limite inferior das estimativas dos estudos de caso-controle e infecções experimentais em suínos de 42 dias ou mais.
- 3) Afetado pela ileíte usando o limite superior de estimativas de estudos caso-controle e infecções experimentais em suínos de 42 dias ou mais.

Para o cenário "Não afetado pela ileíte", o valor inicial para GMD foi de 0,90 kg / dia, 2,950 para ICA e 4,0% para mortalidade. Os limites inferior e superior para a redução no GMD foram 3 e 19%. Devido ao número limitado de estudos com informações de ICA, a piora de 7% foi utilizado para os cenários de limite inferior e superior. A taxa de mortalidade do limite inferior, estabelecido em 4%, não se alterou em relação ao grupo "não afetado" e foi aumentada para 5,0% para o limite superior, um aumento de 24,0%, com base nos resultados do estudo Fourchon (*Fourchon et al., 2000*).

Um peso inicial médio de 22 kg e 115 dias de consumo de ração foi utilizado em todos os cenários. Portanto, com a diminuição do GMD, o peso médio de abate também diminuiu. O modelo usou um preço comercializado de carne suína de US \$ 1,76 / kg e um preço do alimentos de US \$ 190 por tonelada. O preço da comida era um preço médio considerando o preço do alimento diferente usado durante o período de engorda. Apenas o GMD, o ICA e a taxa de mortalidade mudaram entre cada um dos cenários. Os valores de todos os outros parâmetros foram mantidos constantes para os três cenários. Os resultados da análise econômica são apresentados na Tabela 2. O valor do pior ICA, GMD e taxa de mortalidade foi calculado como a variabilidade em relação ao cenário de "Não afetado pela Ileíte". O valor estimado associado às perdas produtivas causadas pela ileíte variou de US \$ 5,98 para o cenário de limite inferior para US \$ 16,94 para o limite superior.

Tabela 2. Valor estimado dos resultados mais desfavoráveis de GMD, ICA e mortalidade por ileíte.

	Não afetado	Afetado, Limite inferior ¹	Variabilidade em relação dos não afetados	Afetado, Limite superior ²	Variabilidade em relação aos afetados
Peso vivo médio a sacrifício (kg /cerdo)	126.2	123.1	-3.1	106.5	-19.7
Ingressos (\$ / suíno comercializado)	\$165.38	\$161.33	-\$4.06	\$139.69	-\$25.70
Custo de produção (\$/suíno comercializado)	\$146.54	\$148.46	\$1.92	\$137.79	-\$8.75
Lucro líquido (\$ /suíno comercializado)	\$18.84	\$12.86	-\$5.98	\$1.90	-\$16.94

¹ Limite inferior:

- GMD diminuiu de 0,90 a 0,87 kg / dia (-3,0%)
- ICA piorou de 2.950 para 3.157 kg de ração / kg de ganho (+ 7,0%)
- A taxa de mortalidade não mudou

² Limite superior

- GMD diminuiu de 0,90 para 0,73 kg / dia (-19,0%)
- ICA piorou de 2.950 para 3.157 kg de ração / kg de ganho (+ 7,0%)
- A mortalidade aumentou de 4,0% para 5,0% (+ 24%)

Em grupos de suínos afetados pela ileíte, há uma variabilidade individual no ganho médio diário dos animais, uma vez que alguns animais podem ser mais afetados que outros. As limitações do sistema produtivo contribuem para as consequências econômicas associadas a essa variabilidade. Limitações comuns à maioria dos produtores surgem porque recursos fixos limitados estão disponíveis, tais como espaço construído, e limitações impostas pela administração em questões como o fluxo dos animais dentro do sistema. O número e o tamanho das instalações limitam o número de animais e o tempo que os animais podem ficar em cada instalação.

Quando a desigualdade de peso dos suínos aumenta devido à doença durante o período de engorda, torna-se mais difícil alimentar e comercializar os animais. As dietas serão mais nutritivas para os suínos mais pesados e menos nutritivas do que o necessário para os suínos mais leves. Dependendo do tipo de dieta que os produtores usam em cada fase da engorda, o custo da alimentação aumentará se as dietas forem mais complexas e o crescimento e a conversão alimentar sofrerão se as dietas estiverem abaixo das exigências nutricionais. Em relação à comercialização, a maior variação no peso dos suínos dificulta a comercialização dos leitões do lote na faixa de peso ideal. Os animais maiores podem ser comercializados mais cedo, mas os animais mais leves da distribuição do peso são os que geram mais problemas. Se houver espaço disponível, os animais mais leves podem ser mantidos para engordar por um período mais longo, no entanto, quando o espaço é limitado, como é geralmente o caso, estes suínos de menor peso são vendidos a pesos inferiores aos ideais, resultando em perda de renda e lucro.

Dependendo se as instalações de terminação são alugadas ou próprias, o uso do espaço por um longo período de tempo também pode aumentar os custos.

Aumento dos custos sanitários

O custo dos tratamentos em saúde animal, como vacinas, antimicrobianos, serviços veterinários e diagnósticos, não é causado diretamente pela ileíte, mas ocorre em resposta à doença. O dinheiro gasto nessas intervenções deve ser ponderado contra o benefício de reduzir os impactos da doença descrita acima. Uma análise de custo-benefício pode fornecer informações valiosas para ajudar produtores e veterinários a decidir quais tratamentos usar.

Conclusões

A principal fonte de perdas econômicas associadas à ileíte é resultado das perdas no desempenho causadas pela doença. Na fase de terminação, onde as perdas pela ileíte são mais significativas, os suínos afetados pela ileíte terão um GMD inferior, uma piora no ICA e, ocasionalmente, um aumento da porcentagem de mortalidade e animais sacrificados. Outras perdas econômicas são devidas por uma maior variação no ganho médio diário dos animais, uma vez que alguns animais podem ser mais afetados do que outros. A variabilidade no crescimento causada pela ileíte torna mais difícil a alimentação e a comercialização dos suínos, aumentando o custo da doença.

Poucas estimativas do custo da ileíte foram publicadas. Em um estudo baseado em uma pesquisa de veterinários especializados em suínos, o valor das perdas de produção e aumento dos custos sanitários em suínos afetados pela ileíte na fase de terminação foi estimado em US \$ 4,65 por suíno comercializado.

É difícil fazer boas estimativas das perdas da produtividade causadas pela ileíte porque não temos suficientes dados coletados pelos produtores. Na falta de dados bem documentados, estudos observacionais publicados e estudos de infecções experimentais podem fornecer uma base para estimativas razoáveis. Com base nos resultados de um único caso-controle e vários estudos experimentais de infecção, o valor estimado das perdas de produção (GMD, ICA e mortalidade) causadas por ileíte na fase de terminação foi estimado entre 5,98 \$ e 17,34 \$ por suíno comercializado.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Lawson G.H., Gebhart C.J. Proliferative enteropathy. 2000. *J Comp Pathol*, 122 (2–3), pp. 77-100.
- Rowland, A.C., Lawson, G.H.K., 1975. Porcine intestinal adenomatosis: a possible relationship with necrotic enteritis, regional ileitis and proliferative haemorrhagic enteropathy. *Veterinary Record* 97, 178–180.
- Bane, D.P., Neumann, E., Gebhart, C.J., Gardner, I.A., Norby, B., 2001. Porcine proliferative enteropathy: a case-control study in swine herds in the United States. *Journal of Swine Health and Production* 9, 155–158.
- United States Department of Agriculture (USDA), Animal Plant Health Inspection Service (APHIS), National Animal Health Monitoring System (NAHMS). 2016. *Swine 2012 Part II: Reference of Swine Health and Health Management in the United States, 2012.* (https://www.aphis.usda.gov/animal_health/naahms/swine/downloads/swine2012/swine2012_dr_PartII.pdf) (Accessed 6/15/2018)
- Holtkamp D.J., Rotto, H., Garcia R. 2007. The economic cost of major health challenges in large U.S. swine production systems. In: *Proc. 38th American Association of Swine Veterinarians Annual Meeting, Orlando, Florida, March.* pp. 85-89.
- Fourchon A, Chouet S. 2000. Technical results of swine herds and serological results on pigs for *Lawsonia intracellularis*. *Proc IPVS* 16, p 62.
- Guedes, R.M.C., Winkelman, N.L. & Gebhart, C.J. 2003. Relationship between the severity of porcine proliferative enteropathy and the infectious dose of *Lawsonia intracellularis*. *Veterinary Record* 153, 432-433.
- Paradis, M.A., Gebhart, C.J., Toole, D., Vessie, G., Winkelman, N.L., Bauer, S.A., Wilson, J.B. & McClure, C.A. 2012. Subclinical ileitis: Diagnostic and performance parameters in a multi-dose mucosal homogenate challenge model. *Journal of Swine Health and Production* 20, 137-141.
- Shurson, G.C. 2002. The value and use of distiller's dried grains with solubles (DDGS) in swine diets. *Proceedings from Caroline Nutrition Conference.*
- Beckler D, Armbruster G, Rutten-Ramos S. Evaluation of fecal shedding by a high-throughput qPCR assay in a *Lawsonia intracellularis* challenge. 2012. *Proc 43rd AASV, Denver, Colorado.* pp. 149–153.
- Collins AM, Barchia IM. 2014. The critical threshold of *Lawsonia intracellularis* in pig faeces that causes reduced average daily weight gains in experimentally challenged pigs. *Vet Microbiol* 168, pp. 455-458.