

Imunologia & Doenças Infecciosas e Parasitárias

EDIÇÃO VI

Capítulo 8

SOROPREVALÊNCIA E FATORES DE RISCO DE *TRICHINELLA* *SPIRALIS* EM SUÍNOS (*SUS SCROFA* *DOMESTICUS*) NA EMPRESA METROPOLITANA DO RASTRO QUITO, EQUADOR

FERNANDO ANDRÉS PAZMIÑO GALARZA^{1,2}
GEOMARA GISSELA GARCÍA BARRIGA^{2,3}
KARLA ELIZABETH NOVOA MEDINA¹
STEFAN MICHAEL GEIGER⁴

1. Docente – Departamento de Parasitologia da Universidade Central do Equador.

2. Docente – Departamento de Parasitologia da Universidade UTE.

3. Discente – Instituto de Pesquisa e Tecnologia Agroalimentar IRTA.

4. Docente – Departamento de Parasitologia da Universidade Federal de Minas Gerais.

Palavras-chave

Trichinella spiralis; Suínos; Risco.

DOI: 10.59290/8311202258

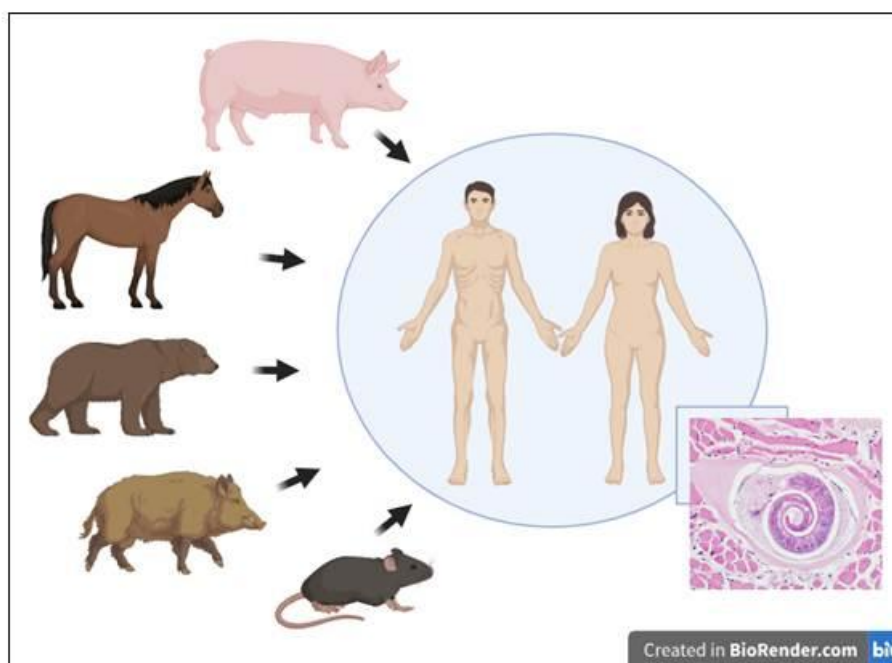
INTRODUÇÃO

Trichinella spiralis é um nematoide parasita intracelular obrigatório, pertencente ao filo Nematoda, classe Enoplea, ordem Trichinellida e família Trichinellidae (POZIO, 2007; BRUSCHI *et al.*, 2014). É o agente etiológico da triquinelose, uma zoonose de importância mundial transmitida principalmente pelo consumo de carne crua ou malcozida contendo larvas viáveis do parasita é um dos principais agentes conhecidos das doenças transmitidas por alimentos (DTA) (OPAS, 2020; RIBICICH *et al.*, 2007). Este helminto apresenta dimorfismo sexual e é caracterizado por possuir três estágios: larva, adultos e larva muscular encapsulada, al-

ternando entre formas adultas no intestino e larvas encistadas nos músculos esqueléticos (MURRELL & POZIO, 2011; DUPOUY-CAMET, 2000).

A infecção afeta principalmente suínos domésticos e silvestres, mas também pode ser encontrada em outros mamíferos carnívoros e onívoros, como javalis, ursos, raposas, roedores e seres humanos, que atuam como hospedeiros acidentais (GOTTSTEIN *et al.*, 2009) (**Figura 8.1**). A distribuição de *T. spiralis* é global, com maior prevalência em regiões onde práticas sanitárias são deficientes, especialmente em áreas rurais da Europa Oriental, América Latina, Sudeste Asiático e algumas partes da África (MURRELL & POZIO, 2011; POZIO, 2001).

Figura 8.1 Transmissão de *T. spiralis* entre diferentes hospedeiros



Fonte: GOTTSTEIN *et al.*, 2009.

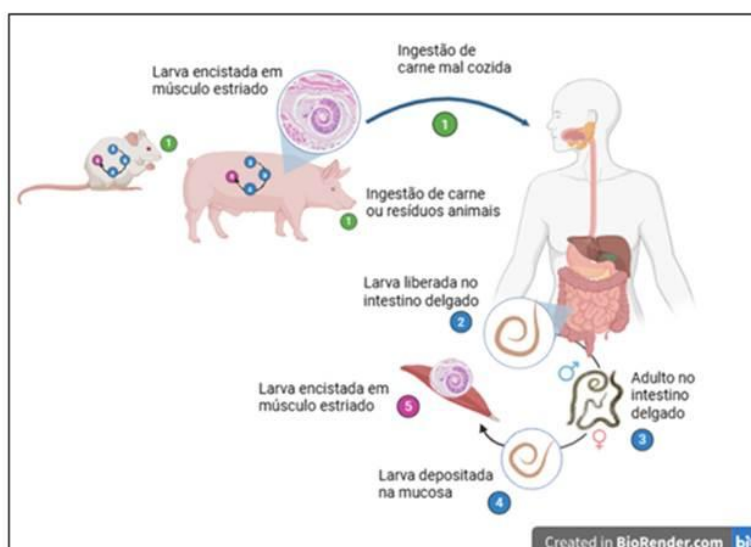
O ciclo biológico de *T. spiralis* é direto e ocorre dentro de um único hospedeiro (parasita auto-heteroxênico), geralmente um mamífero carnívoro ou onívoro. A infecção começa quando o hospedeiro ingere carne crua ou malcozida contendo larvas viáveis encapsuladas

nos músculos. No estômago, o ácido gástrico e enzimas digestivas liberam as larvas da cápsula. As larvas migram para o intestino delgado, onde sofrem quatro mudas e se transformam em vermes adultos em cerca de 2 dias (POZIO & ZARLENGA, 2013).

A cópula ocorre na mucosa intestinal e as fêmeas fecundadas iniciam a liberação de larvas recém-nascidas após aproximadamente 5 a 7 dias da infecção. Essas larvas penetram na mucosa, entram na circulação linfática e sanguínea e migram preferencialmente para os músculos estriados, onde penetram nas fibras musculares (POZIO & ZARLENGA, 2013; POZIO, 2007; POZIO, 2001). Em aproximadamente 15 a 20 dias, a fibra muscular infectada se transforma em uma célula nodriza, que sustenta a larva por anos (**Figura 8.2**).

Durante esse processo, ocorre uma intensa resposta inflamatória e angiogênese ao redor da célula. A larva assume uma forma espiralada e permanece metabolicamente ativa dentro da cápsula. A infecção é mantida quando outro animal consome tecido muscular contendo larvas, perpetuando assim o ciclo. A ausência de um hospedeiro intermediário distingue *T. spiralis* de muitos outros parasitas (POZIO & ZARLENGA, 2013; BRUSCHI *et al.*, 2011; ZARLENGA *et al.*, 2001).

Figura 8.2 Ciclo de vida de *T. spiralis*



Legenda: 1) O hospedeiro ingere carne crua ou malcozida contendo larvas; 2) No estômago, as larvas são liberadas e migram para o intestino delgado; 3) As larvas se transformam em vermes adultos em cerca de 2 dias; 4) A cópula ocorre na mucosa intestinal e as fêmeas fecundadas iniciam a liberação de larvas, que migram para os músculos estriados; 5) As larvas penetram nas fibras musculares e ficam encistadas. **Fonte:** POZIO & ZARLENGA, 2013.

A imunologia da infecção envolve ativação de células do sistema imune inato e adaptativo. A resposta inicial é caracterizada por um infiltrado de eosinófilos, mastócitos e produção de citocinas Th2, como IL-4, IL-5 e IL-13. Há também elevação de IgE e ativação de linfócitos T reguladores, os quais modulam a inflamação (BRUSCHI & CHIUMIENTO, 2011). O reconhecimento das larvas por células dendríticas estimula uma resposta inflamatória controlada, essencial para conter a infecção.

Os sinais clínicos variam de acordo com a carga parasitária e a fase da infecção. Na fase intestinal, os sintomas incluem náuseas, vômitos, dor abdominal e diarreia (CAPÓ & DESPOMMIER, 1996). Após alguns dias, inicia-se a fase muscular, caracterizada por febre, mialgia intensa, edema facial, conjuntivite, cefaleia e fraqueza muscular. Em casos graves, pode ocorrer envolvimento cardíaco (miocardite) e pulmonar, além de complicações neurológicas (DUPOUY-CAMET & BRUSCHI, 2007).

O diagnóstico de *T. spiralis* pode ser clínico, epidemiológico e laboratorial. Hemograma geralmente revela eosinofilia acentuada. Testes sorológicos, como ELISA e *Western blot*, são amplamente utilizados para detectar anticorpos específicos contra *Trichinella spp.*, geralmente após duas a três semanas da infecção (ZARLENGA *et al.*, 2011; GOTTSTEIN *et al.*, 2009). Em casos suspeitos, pode-se realizar biópsia muscular para confirmação histopatológica e identificação de larvas (BOIREAU *et al.*, 2000).

A Organização Mundial de Saúde Animal (OMSA, anteriormente OIE) recomenda o método de digestão artificial como o procedimento oficial para detectar larvas de *T. spiralis* em suínos abatidos. Este método é considerado o mais sensível e eficaz para fins de inspeção sanitária em matadouros. O procedimento inicia-se com a coleta de amostras musculares, geralmente do pilar do diafragma, em quantidade mínima de 1 g por animal, sendo agrupadas em *pools* de até 100 g para análise coletiva (OMSA, 2023).

As amostras são trituradas e submetidas a uma solução digestiva composta por pepsina (1%) e ácido clorídrico (1%) a 46 °C por cerca de 30 minutos, em um digestor mecânico com agitação constante. Após a digestão, o líquido é filtrado e sedimentado por gravidade ou centrifugação. O sedimento resultante é então examinado sob microscópio, buscando-se larvas móveis ou imóveis (GOTTSTEIN *et al.*, 2009; BOIREAU *et al.*, 2000).

Este método permite identificar infecções com cargas larvais baixas, sendo considerado padrão-ouro em muitos países para o controle oficial da triquinelose. Além disso, a OMSA reforça a importância de implementar este teste em programas de monitoramento em estabelecimentos exportadores de carne suína (OMSA, 2023). A execução correta do método exige

pessoal treinado, controle de temperatura e reagentes certificados para garantir a confiabilidade dos resultados (MURRELL & POZIO, 2011).

O tratamento recomendado inclui o uso de anti-helmínticos como albendazol ou mebendazol, eficazes na fase intestinal e nos estágios iniciais da fase muscular. Em infecções graves, corticosteroides são utilizados para controlar a inflamação associada à resposta imune exacerbada (OMSA, 2023; MURRELL & POZIO, 2011; GOTTSTEIN *et al.*, 2009).

A triquinelose já foi registrada em países como Argentina, Chile, Bolívia, Peru e Brasil, onde foram identificados surtos relacionados ao consumo de carne suína ou produtos derivados sem inspeção. A criação de suínos em condições de fundo de quintal, sem controles veterinários e com práticas alimentares inadequadas (como restos de carne), favorece a circulação do parasita nessas regiões (OMSA, 2023; OLIVEIRA & LIMA, 2018; RIBICICH *et al.*, 2007).

Além disso, a presença de animais silvestres suscetíveis contribui para manter um ciclo silvestre de *T. spiralis*, que pode estabelecer uma ponte epidemiológica com animais domésticos e seres humanos. As deficiências na inspeção sanitária, associadas ao consumo cultural de carne malcozida ou embutidos artesanais, aumentam o risco de transmissão (OPAS, 2020; SÁNCHEZ & GUERRERO, 2020).

No Equador, embora a triquinelose não seja considerada uma doença de alta incidência, sua presença é possível devido ao contato entre animais domésticos e a fauna silvestre, especialmente em zonas rurais (REINOSO-PINZÓN *et al.*, 2022; TORRES & VILLACÍS, 2021). A falta de controle sanitário nos abates informais e o consumo de carne sem inspeção oficial representam fatores de risco. Estudos recentes e programas de vigilância buscam identificar a

circulação do parasita e promover medidas de prevenção, como a educação sanitária, o controle da alimentação animal e o cozimento adequado da carne (ECUADOR, 2019).

Portanto, o objetivo deste estudo foi detectar a presença ou ausência de anticorpos contra *T. spiralis* em suínos (*Sus scrofa domesticus*), aparentemente hígidos ou com sintomas associados à doença, por meio de imunoensaio enzimático ELISA e estimar os fatores de risco associados à apresentação da doença na empresa metropolitana do rastro Quito.

MÉTODO

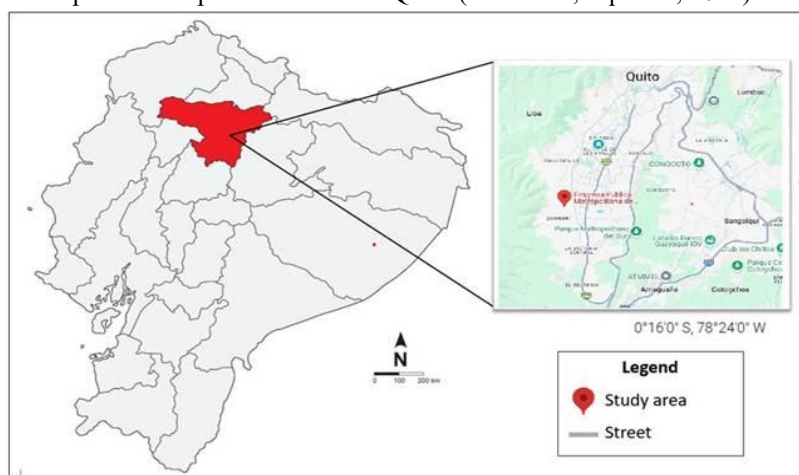
O estudo transversal foi feito na empresa metropolitana do rastro Quito, província de Pichincha, no norte do Equador (**Figura 8.3**). Foram estudadas 385 amostras de sangue coletadas de suínos, antes do abate. Todos os suínos foram selecionados sem distinção de origem, idade, raça ou condição física. Todos os proprietários dos animais deram o seu consentimento para coletar amostras de sangue dos suínos, ademais um documento com informações sobre o estudo foi entregue a cada proprietário voluntário e um consentimento informado.

O estudo atendeu aos critérios de pesquisa envolvendo amostras de animais e foi aprovado

pelo Comitê de Ética Veterinária da Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia (FMVZ). Não foi possível tranquilizar os animais porque é necessário um período de carência antes do abate. Posteriormente, foram coletados 5 ml de sangue de cada animal em frascos sem anticoagulante, por punção da veia jugular. As amostras de sangue foram marcadas e centrifugadas a 2500 rpm para extração do soro e congeladas a -8 °C. Todas as amostras foram analisadas por imunoensaio enzimático ELISA. Para o processamento, foi utilizado o kit comercial ID Screen *Trichinella* da Innovative Diagnostics, de acordo com o protocolo fornecido.

Os dados dos suínos amostrados (idade, sexo, tipo de alimentação, tipo de criação, alojamento etc.) foram mantidos no registro e assinado um código por mercado no Microsoft Excel através do uso de tabelas dinâmicas. Além disso, utilizou-se o *software* SPSS versão 19.0 para a distribuição de frequências e prevalência. A análise multivariada foi realizada em relação às variáveis determinadas versus aquelas positivas para *T. spiralis*, por meio do cálculo do *odds ratio* (OR), com intervalos de confiança (IC) de 95%. No estudo, todos os valores de p menores que 0,05 ($p < 0.05$) foram considerados estatisticamente significativos.

Figura 8.3 Mapa guia da empresa metropolitana do rastro Quito (Pichincha, Equador, 2024)



Fonte: GEOPORTAL QUITO, 2024.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Soroprevalência

Dos 385 suínos selecionados, 16 foram soropositivos (4,16%, IC 95% 2,9 a 5,4). Nesta investigação, observou-se que os suínos eram positivos para anticorpos *T. spiralis*, o que se pode sugerir que o parasita está presente em suínos das províncias do norte do Equador. Esses resultados diferem de outros estudos como os realizados por Pulido-Villamarín *et al.* (2019) e Chaparro-Gutiérrez *et al.* (2018) na Colômbia. Por outro lado, Ortega-Pierres *et al.* (2000), Pozio (2014), Ribicich (2007) e Pozio (2007) detectaram esta zoonose em suínos da Argentina, Chile e Bolívia, respectivamente com prevalências variadas de 0,1 a 5%. A técnica ELISA foi uma ferramenta útil como mecanismo de triagem, pois apresenta alta sensibilidade e especificidade, que devem ser associadas ao teste de digestão artificial para aumentar a confiabilidade dos resultados (ARRESE *et al.*, 2014) já que muitos estudos que apresentaram valores próximos de zero ou nulos na prevalência estimada possivelmente podem ser devido à utilização de técnicas diagnósticas de baixa sensibilidade que só conseguem determinar quando há altas infestações.

Em relação ao sexo, os suínos machos apresentaram número maior dos positivos 12/312 (3,84%, IC 95% 1,8 a 5,6) que as fêmeas 4/73 (5,47%, IC 95% 3,8 a 7,2). Estudos demonstram que não há uma associação estatisticamente significativa entre infecção por *T. spiralis* e o sexo dos suínos (GOTTSTEIN *et al.*, 2009). Entretanto, alguns autores sugerem maior exposição em machos criados para reprodução prolongada devido ao maior tempo de vida e exposição ambiental, que pode ser um fator de risco (RIBICICH *et al.*, 2007). A raça com maior número de casos positivos foi Lan-

drace 8/103 (7,76%, IC 95% 4,9 a 10,62), seguida do mestizo 6/178 (3,37%, IC 95% 2,1 a 4,5), outro (Yorkshire, Hampshire, Poland China) 1/68 (1,47%, IC 95% 1,12 a 1,82) e Duroc 1/36 (2,78%, IC 95% 2,22 a 3,34). Com relação a esses dados, a maioria das pesquisas indica que fatores de manejo e condições de criação têm maior influência na infecção do que a predisposição racial. No entanto, suínos de raças nativas ou crioulas, frequentemente criados em sistemas de traspatio, demonstram maior exposição ao parasita devido à falta de medidas de biossegurança, o que pode ser erroneamente atribuído à raça (TORRES & VILLACÍS, 2021). Em contrapartida, suínos de raças comerciais, criados em ambientes tecnificados e controlados, apresentam baixa prevalência (POZIO, 2007). Assim, a raça pode atuar como fator indireto, relacionado ao sistema produtivo adotado (GOTTSTEIN *et al.*, 2009). A província de origem que apresentou maior percentual de soropositividade 5,73% (9/157) foi Santo Domingo de los Tsáchilas, Pichincha com 3,47% (4/115), Imbabura 2,85% (2/70) e Cotopaxi 2,32% (1/43) (**Figura 8.4**).

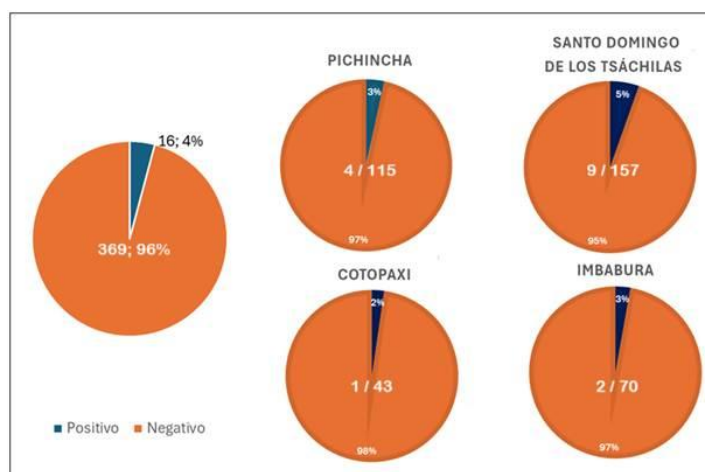
Análise de risco

As informações sobre as características da população de suínos e as análises de regressão logística multivariada das associações entre anticorpos para *T. spiralis* e os diferentes critérios consultados são apresentadas na **Tabela 8.1**. A análise multivariada mostrou que não houve associação com idade, sexo, raça nem com tipo de alojamento, mas constatou-se que a procedência da província de Santo Domingo de los Tsáchilas ($p < 0.05$) foi um fator de risco significativo (OR 2,6, IC 95% 0,8 – 4,45), possivelmente devido ao tipo de criação artesanal que ainda se realiza, onde sobras de carne são incluídas na dieta. Observou-se que os suínos que foram alimentados com desperdício de alimentos

tinham risco maior ($p < 0.010$) de serem soropositivos para *T. spiralis* do que os suínos que foram alimentados com ração comercial (OR 6,15, IC 95% 3,28 - 11,52). Esses dados mostram uma relação significativa entre a presença

de *T. spiralis* em suínos e o tipo de alimentação utilizada, especialmente quando os animais são alimentados com resíduos de origem animal ou restos de alimentos não tratados.

Figura 8.4 Soroprevalência de *T. spiralis* em suíno abatidos na empresa do rastro Quito (Pichincha, Equador, 2024)



A alimentação com resíduos, particularmente carnes cruas ou malcozidas, favorece a transmissão do parasita, já que as larvas de *T. spiralis* permanecem viáveis em tecidos musculares contaminados (GOTTSTEIN *et al.*, 2009). Suínos criados em sistemas de traspatio, com acesso a lixo ou restos de cozinha, apresentam maior risco de infecção (MURRELL & POZIO, 2011). Em contraste, animais alimentados com rações comerciais balanceadas, produzidas sob controle sanitário, têm risco significativamente reduzido de exposição (POZIO, 2007).

A Organização Mundial de Saúde Animal (OMSA) recomenda evitar o uso de resíduos alimentares não processados como forma de prevenir a triquinelose em suínos (OMSA, 2023). Além disso, programas de educação e controle alimentar em pequenas produções têm mostrado eficácia na redução de casos (ALUJA *et al.*, 2015). Portanto, a alimentação representa um dos principais fatores de risco modificáveis no controle epidemiológico da *T. spiralis*.

Além disso, os suínos criados de forma artesanal tinham risco maior ($p < 0.010$) de serem soropositivos do que os criados em sistemas técnicos (OR 8,16, IC 95% 4,32 - 14,64). Sistemas de criação artesanal são comuns em zonas rurais da América Latina e Equador e caracterizam-se pela baixa tecnificação, ausência de controle veterinário e práticas inadequadas de manejo. Nesses ambientes, os suínos têm maior contato com resíduos orgânicos, carcaças e até com animais silvestres e roedores, o que aumenta a possibilidade de infecção (ALUJA *et al.*, 2015).

Por tanto, a falta de medidas de biossegurança, como cercas, desinfecção de instalações e controle de roedores, facilita a manutenção do ciclo do parasita (MURRELL & POZIO, 2011). Estudos mostram que a soroprevalência da triquinelose é consideravelmente maior em suínos criados de forma extensiva em comparação aos sistemas intensivos, onde há maior controle sanitário e alimentar (MARTÍNEZ *et al.*, 2016).

Por isso, a criação de traspatio é considerada fator de risco significativo na epidemiologia da *T.*

spiralis, exigindo estratégias de educação e vigilância sanitária nas comunidades rurais (ALUJA *et al.*, 2015).

Tabela 8.1 Análise de regressão logística multivariada

	Variáveis	Total (n)	Soropositivo (n)	Valor p	OR (IC 95 %)
Idade	< 1 ano	7	0	-	Referência
	≥ 1 ano	378	16	0,52	1,14 (0,5–2,19)
Sexo	Feminino	73	4	0,442	0,8 (0,4–1,4)
	Masculino	312	12	-	Referência
Raça	Mestiço	178	6	0,464	1,3 (0,7–2,6)
	Duroc	36	1	0,224	0,96 (0,8–1,1)
	Landrace	103	8	0,512	1,5 (0,6–2,78)
	Outro	68	1	-	Referência
Província de origem	Pichincha	115	4	0,058	1,4 (0,68–2,1)
	Santo Domingo de los Tsáchilas	157	9	0,038*	2,6 (0,8–4,45)
	Cotopaxi	43	1	0,378	1,1 (0,6–1,78)
	Imbabura	70	2	-	Referência
Tipo de criação	Criados de forma artesanal	138	14	0,003**	8,16 (4,32–14,64)
	Criados em sistemas técnicos	247	2	-	Referência
Alojamento	Cubículos com acesso limitado ao exterior	342	11	0,32	1,47 (1,04–2,42)
	Livre acesso ao exterior	43	5	-	Referência
Alimentação	Com desperdício de alimentos	36	12	0,009**	6,15 (3,28–11,52)
	Com ração comercial	294	4	-	Referência

Legenda: *Diferença significativa $p < 0.05$. **Diferença altamente significativa $p < 0.010$.

CONCLUSÃO

A *T. spiralis* é uma doença soroprevalente em suínos abatidos na Empresa Metropolitana do rastro Quito, no Equador, que representa um risco significativo para a saúde em humanos. A detecção de 4,16% de casos positivos sugere baixa circulação do parasita neste ambiente, o que pode estar relacionado a práticas inadequadas de manejo e falta de controle sanitário no

rastro. É crucial implementar programas de vigilância epidemiológica através da implementação de testes de digestão artificial em matadouros, educação para os criadores, melhores condições sanitárias e bem-estar animal. Além disso, são necessários novos estudos que detectem formas larvais ao nível da carne em matadouros e estratégias para minimizar o seu impacto na comercialização de carne suína.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALUJA, A.S. *et al.* Control de enfermedades parasitarias en la producción porcina de traspatio. *Revista de Medicina Veterinaria*, v. 29, p. 101, 2015.
- ARRESE, H. *et al.* Búsqueda de *Trichinella spiralis* en cerdos de crianza no tecnificada en zonas periurbanas de Lima, Perú. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, v. 25, p. 444, 2014.
- BRUSCHI, F. & CHIUMIENTO, L. Immunomodulation in *Trichinella* and trichinellosis. *Parasite Immunology*, v. 33, p. 428, 2011. doi: 10.2174/187153012799279081.
- BOIREAU, P. *et al.* *Trichinella* in horses: an update on epidemiology and laboratory diagnosis. *Veterinary Research*, v. 31, p. 277, 2000. doi: 10.1016/s0304-4017(00)00341-1.
- BRUSCHI, F. & DUPOUY-CAMET, J. Trichinellosis: historical landmarks and state of the art. *Veterinary Parasitology*, v. 201, p. 3, 2014.
- CAPÓ, V. & DESPOMMIER, D.D. Clinical aspects of infection with *Trichinella* spp. *Clinical Microbiology Reviews*, v. 9, p. 47, 1996. doi: 10.1128/cmr.9.1.47.
- CHAPARRO-GUTIÉRREZ, J. *et al.* Preliminary survey of *Trichinella* spp. in pigs raised under controlled housing conditions in Colombia: 2014–2016. *Parasite*, v. 25, p. 2, 2018. doi: 10.1051/parasite/2018023.
- DUPOUY-CAMET, J. Trichinellosis: a worldwide zoonosis. *Veterinary Parasitology*, v. 93, p. 191, 2000. doi: 10.1016/s0304-4017(00)00341-1.
- ECUADOR. Ministerio de Agricultura y Ganadería del Ecuador. Informe de vigilancia epidemiológica de enfermedades zoonóticas en animales de abasto 2018–2019. Ministerio de Agricultura y Ganadería del Ecuador, 2019. Disponível em: <https://www.agrocalidad.gob.ec/wp-content/uploads/2020/09/Diciembre-2019-reporte.pdf>. Acesso em: 23 fev. 2025.
- GEOPORTAL QUITO. Disponível em: <https://geoportal.quito.gob.ec/visor/>. Acesso em: 23 set. 2024.
- GOTTSTEIN, B. *et al.* Epidemiology, diagnosis, treatment, and control of trichinellosis. *Clinical Microbiology Reviews*, v. 22, p. 127, 2009. doi: 10.1128/CMR.00026-08.
- MARTÍNEZ, M.E. *et al.* Prevalencia de *Trichinella spiralis* en cerdos de traspatio en comunidades rurales. *Revista Latinoamericana de Parasitología*, v. 22, p. 33, 2016.
- MURRELL, K.D. & POZIO, E. Worldwide occurrence and impact of human trichinellosis, 1986–2009. *Emerging Infectious Diseases*, v. 17, p. 2194, 2011. doi: 10.3201/eid1712.110896.
- OLIVEIRA, S.J. & LIMA, L.M. Epidemiologia da triquinose no Brasil: Avanços e desafios. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, v. 27, p. 345, 2018.
- ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE - OMS. Manual terrestre da OMSA: triquinose. Organização Mundial de Saúde, 2023. Disponível em: <https://www.woah.org/pt/que-fazemos/normas/codigo-terrestre/>. Acesso em: 21 fev. 2025.
- ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE ANIMAL - OMSA. Terrestrial Animal Health Code: chapter 8.17: Infection with *Trichinella* spp. Organização Mundial de Saúde Animal, 2023. Disponível em: <https://www.woah.org/en/document/a-trichinella-spp/>. Acesso em: 29 maio 2025.
- ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE - OPAS. Zoonosis y enfermedades transmitidas por alimentos en las Américas: informe técnico 2019. Organización Pan-Americana da Saúde, 2020. Disponível em: <https://www.paho.org/es/temas/enfermedades-transmitidas-por-alimentos>. Acesso em: 21 fev. 2025.
- POZIO, E. New patterns of *Trichinella* infection. *Veterinary Parasitology*, v. 98, p. 133, 2001. doi: 10.1016/s0304-4017(01)00427-7.
- POZIO, E. World distribution of *Trichinella* spp. infections in animals and humans. *Veterinary Parasitology*, v. 149, p. 3, 2007. doi: 10.1016/j.vetpar.2007.07.002.
- POZIO, E. Searching for *Trichinella*: not all pigs are created equal. *Trends in Parasitology*, v. 30, p. 4, 2014. doi: 10.1016/j.pt.2013.11.001.
- POZIO, E. & ZARLENGA, D.S. New pieces of the *Trichinella* puzzle. *International Journal for Parasitology*, v. 43, p. 983, 2013. doi: 10.1016/j.ijpara.2013.05.010.
- PULIDO-VILLAMARÍN, A. *et al.* Presence of antibodies against some pathogens of zoonotic interest in four pig farms in Cundinamarca, Colombia. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, v. 30, p. 446, 2019. doi: 10.15381/ri-vep.v30i1.15702.
- REINOSO-PINZÓN, E. *et al.* Detección serológica de *Trichinella spiralis* en cerdos en mataderos de la región andina del Ecuador. *Revista Ecuatoriana de Medicina y Ciencias Biológicas*, v. 43, p. 35, 2022.

RIBICICH, M. *et al.* Trichinellosis in Argentina: an historical review. *Veterinary Parasitology*, v. 132, p. 137, 2007. doi: 10.1016/j.vetpar.2005.05.042.

ROMERO-SALAS, D. *et al.* Prevalence of *Trichinella spiralis* in backyard pigs in the state of Veracruz, Mexico. *Zoonoses and Public Health*, v. 63, p. 212, 2016.

SÁNCHEZ, M. & GUERRERO, P. Trichinellosis en América Latina: una revisión sistemática de reportes en humanos y animales. *Revista Latinoamericana de Zoonosis*, v. 12, p. 15, 2020.

SCHENONE, F. *et al.* Situación epidemiológica actual de la triquinosis en Chile. 1991-2000. *Revista Médica de Chile*, v. 130, p. 281, 2002. doi: 10.4067/S0034-98872002000300006.

TORRES, A.H. & VILLACÍS, D.A. Seroprevalencia de *Trichinella spiralis* en cerdos de traspatio en zonas rurales del Ecuador. *Boletín Técnico Agropecuario del Ecuador*, v. 18, p. 55, 2021.

ZARLENGA, D.S. *et al.* A multiplex PCR for unequivocal differentiation of all encapsulated and non-encapsulated genotypes of *Trichinella*. *International Journal for Parasitology*, v. 31, p. 699, 2001. doi: 10.1016/s0020-7519(99)00107-1.