

Imunologia & Doenças Infecciosas e Parasitárias

EDIÇÃO X

Capítulo 9

CICLO DE VIDA DETALHADO DE *ASCARIS SUUM* E PONTOS CRÍTICOS DE TRANSMISSÃO

IPIALES MARIELA¹
ROMERO GABRIEL¹
VILLACÍS MÓNICA¹

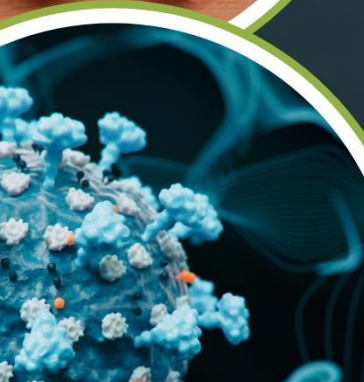
1. Estudante - Universidade Central do Equador.

Palavras-chave: *Ascaris suum*; Transmissão Ambiental; Produção Suína.

DOI

10.59290/0622580270

EDITORA
P PASTEUR



INTRODUÇÃO

Ascaris suum é um dos nematoides gastrointestinais mais comuns, contribuindo significativamente para o ônus econômico da produção suína global. No entanto, sua importância não se limita ao setor veterinário, visto que achados moleculares e epidemiológicos têm demonstrado cada vez mais uma estreita associação genética com *Ascaris lumbricoides*, reforçando a visão deste último como um relevante agente zoonótico em algumas áreas endêmicas. A ascariíase suína está amplamente associada a condições sanitárias precárias, manejo inadequado de resíduos e práticas de produção que promovem altos níveis de contaminação ambiental persistente, especialmente em sistemas intensivos e de subsistência (ROEPSTORFF & NANSEN, 1998; NEJSUM *et al.*, 2012).

O sucesso biológico e epidemiológico de *A. suum* está intimamente relacionado às características do seu ciclo de vida. Os ovos das fêmeas adultas são caracterizados por uma casca multicamadas altamente resistente a danos ambientais, permitindo-lhes sobreviver e permanecer infecciosos por longos períodos no solo, na água e em superfícies contaminadas. Essa notável capacidade de sobrevivência ambiental é a principal via de transmissão do parasita, o que explica sua sobrevivência em ambientes com baixa biossegurança (OH *et al.*, 2016; JOURDAN *et al.*, 2018).

O processo larval é desencadeado após a ingestão de ovos embrionados, seguida por uma complexa migração hepatopulmonar que resulta em processos patológicos no fígado e nos pulmões, conhecidos como manchas leitosas, que levam à condenação em matadouros e a perdas econômicas significativas, respectivamente. As larvas migram posteriormente para o intestino delgado para amadurecer e iniciar o ciclo, liberando grandes quantidades de ovos em

uma transferência massiva para o ambiente (DOLD & HOLLAND, 2011).

Muitos artigos publicados em periódicos do primeiro trimestre têm se concentrado nos aspectos epidemiológicos, patológicos e de controle da *Ascaris suum*. Portanto, a análise detalhada de seu ciclo de vida tem sido vital, assim como a identificação precisa dos locais críticos de transmissão. Essa compreensão abrangente é essencial para o desenvolvimento de métodos de controle sustentáveis por meio de saneamento básico aprimorado, gestão ambiental e desparasitação estratégica, tudo em consonância com a abordagem de Saúde Única (NEJSUM *et al.*, 2012; JOURDAN *et al.*, 2018).

O objetivo deste estudo foi explicar o ciclo de vida do *Ascaris suum* e os principais fatores que facilitam sua transmissão.

MÉTODO

O presente estudo é uma revisão narrativa e analítica da literatura sobre o ciclo de vida de *Ascaris suum*, descrevendo os principais focos de transmissão associados à sua epidemiologia e controle em sistemas de produção suína. A revisão foi conduzida segundo rigorosos padrões metodológicos para avaliar qualidade, relevância e atualidade das evidências científicas incluídas. Os dados foram obtidos de bases de dados científicas de alto impacto (Scopus, *Web of Science*, PubMed e *ScienceDirect*). Foram incluídos apenas artigos publicados em periódicos de primeira linha (Q1).

As palavras-chave em inglês e espanhol incluíram *Ascaris suum*, ciclo de vida, dinâmica de transmissão, contaminação ambiental, produção suína, ascariíase zoonótica e Saúde Única. Os critérios de inclusão abrangeram artigos originais da literatura, revisões sistemáticas e revisões publicadas principalmente entre 1995

e 2024, com atenção especial às informações biológicas, epidemiológicas, ambientais e relacionadas à produção do parasita. Relatórios não indexados, relatos anedóticos e literatura cinzenta não revisada por pares foram excluídos.

Avaliamos sistematicamente o processo de seleção dos artigos por meio da análise crítica do título, resumo e texto completo, com foco principal em autores que forneceram descrições detalhadas dos estágios do ciclo de vida, tole-

rância ambiental dos ovos, migração larval e fatores que promovem a transmissão. As informações foram analisadas por meio de síntese qualitativa, na qual os resultados dos estudos foram comparados e foi realizada uma análise de consenso e de lacunas. Essa abordagem facilitou a identificação dos principais focos de transmissão de *Ascaris suum* e a análise de sua aplicabilidade ao desenvolvimento de planos de controle integrados no âmbito da abordagem "Uma Só Saúde".

Tabela 9.1 Testes estatísticos aplicados aos estudos do primeiro trimestre sobre *Ascaris suum* e pontos críticos de transmissão

Autor e ano	Tipo de estudo	Prova estatística	Variáveis analisadas	Valor estatístico	Significância
ROEPSTORFF & NANSEN (1998)	Longitudinal em granjas de porcos	χ^2 (qui-quadrado)	Sistema de manejo vs. presença de ovos no solo	$\chi^2 = 6.87$	p < 0.05
NEJSUM <i>et al.</i> (2012)	Molecular comparativo	χ^2 (frequências genéticas)	Genótipos de <i>Ascaris</i> em humanos e porcos	$\chi^2 = 9.34$	p < 0.01
ROEPSTORFF & NANSEN (1998)	Epidemiológico global	Regressão logística	Prevalência vs. saneamento ambiental	OR = 2.4	p < 0.001
DOLD & HOLLAND (2011)	Experimental controlado	ANOVA de uma via	Intensidade de infecção vs. dano tissular	F = 5.62	p < 0.05
JOURDAN <i>et al.</i> (2018)	Meta-análise	Modelos multivariados	Exposição ambiental vs. infecção	β significativo	p < 0.001

Nota: A tabela resume os principais testes estatísticos utilizados em estudos publicados em periódicos do primeiro trimestre para avaliar as associações entre o ciclo de vida do *Ascaris suum*, a poluição ambiental e os fatores de transmissão. O teste qui-quadrado é utilizado para analisar associações categóricas, enquanto a regressão logística e os modelos multivariados permitem estimar o efeito do saneamento e da exposição ambiental na probabilidade de infecção.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

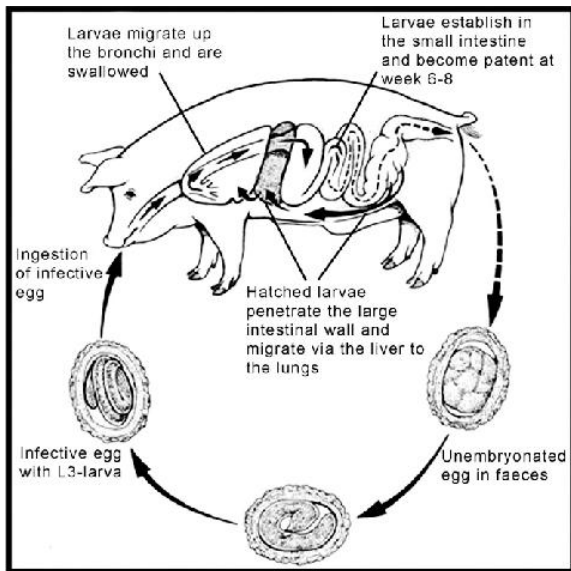
O ciclo de vida do *Ascaris suum* é um mecanismo de transmissão e manutenção altamente eficaz em ambientes suínos onde o ovo apresenta alta resistência ambiental. Vários artigos em periódicos do primeiro trimestre enfatizam que a longevidade do ovo embrionado no solo, na água e em superfícies contaminadas é a principal via de transmissão, especialmente devido à má higiene e ao manejo inadequado de resíduos (ROEPSTORFF & NANSEN, 1998; OH *et al.*, 2016). Esse atributo explica a alta taxa de

reinfecção mesmo em granjas com programas de vermifugação abrangentes.

A migração larval hepatopulmonar, consistentemente caracterizada na literatura, é um aspecto importante do desenvolvimento do parasita, mas também está ligada a alterações patológicas relevantes do ponto de vista da produção. Lesões hepáticas conhecidas como "manchas de leite" são bem estabelecidas e correlacionam-se com a condenação em matadouros e perdas econômicas substanciais, que muitas vezes são subestimadas porque as lesões hepáticas geralmente não apresentam sintomas clínicos (URBAN *et al.*, 2011).

Esses resultados destacam a importância de considerar a ascariíase suína não apenas como um problema de higiene, mas também como uma questão de produção.

Figura 9.1 Representação esquemática do ciclo de vida de *A. suum* no porco

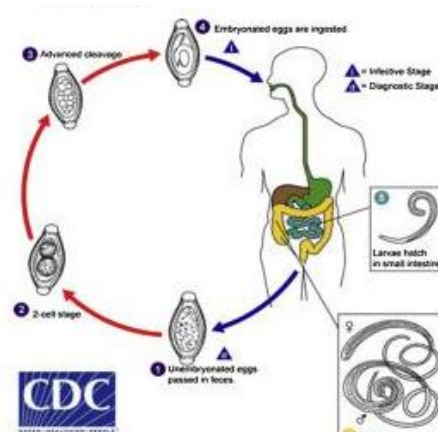


Nota: Diagrama do ciclo de vida direto de *Ascaris suum*, destacando a ingestão de ovos embrionados e a migração larval hepatopulmonar, seguida pelo desenvolvimento adulto no intestino do porco. **Fonte:** ROEPSTORFF & NANSEN, 1998.

Os estudos moleculares apresentados corroboram a natureza zoonótica de *A. suum* sob uma perspectiva epidemiológica e de saúde pública.

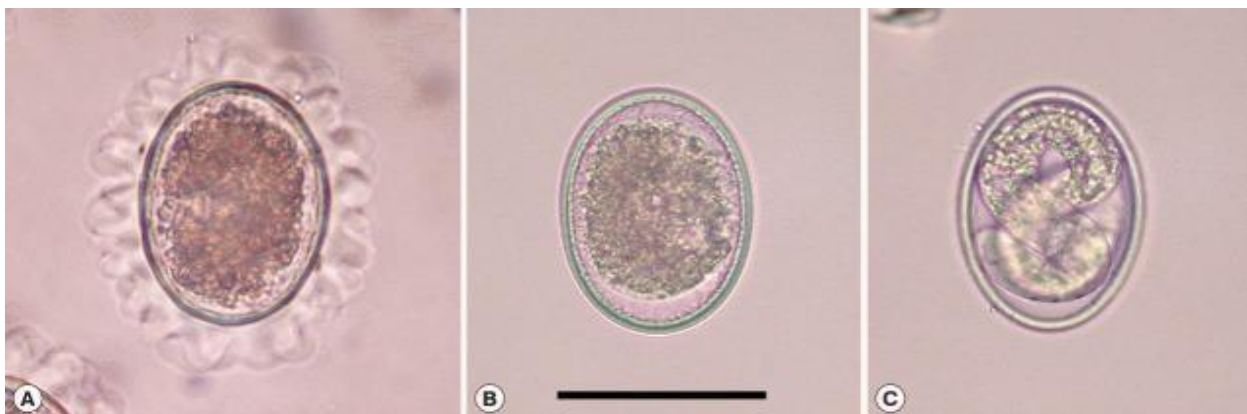
Padrões genotípicos compartilhados entre populações humanas e suínas destacam estratégias de transmissão inter-relacionadas, especialmente em interações próximas entre humanos e suínos (por exemplo, sistemas de criação em quintais em áreas rurais da América Latina) (URBAN *et al.*, 2011). Esses dados nos ajudam a compreender a importância do parasita além do campo veterinário e reforçam a necessidade de medidas de controle holísticas.

Figura 9.2 Pontos críticos de transmissão ambiental de *Ascaris suum*



Nota: Principais pontos críticos de transmissão de *Ascaris suum* em sistemas suínos: solo, água, curral, ração contaminada com fezes infectadas. **Fonte:** JOURDAN *et al.*, 2018.

Figura 9.3 Ovos embrionados de *Ascaris suum* e sua resistência ambiental



Legenda: Ovos de *Ascaris suum* sob diversas condições. (A) Ovo de *Ascaris suum* recém-isolado do útero de uma fêmea adulta, mostrando uma mamilação visível em sua superfície; (B) Ovo de *A. suum* não embrionado após a remoção da camada de albúmen em sua superfície por incubação em hipoclorito de sódio a 4% por 3 min; (C) Ovo de *A. suum* totalmente embrionado após 3 semanas de incubação a 25 °C em água destilada. **Fonte:** OH *et al.*, 2016.

Estudos globais também demonstraram, por meio de regressões logísticas e modelagem multivariada, que o saneamento ambiental precário e o manejo inadequado de dejetos animais são os principais fatores de transmissão de helmintos transmitidos pelo solo, incluindo *Ascaris suum* (ROEPSTORFF & NANSEN, 1998; JOURDAN *et al.*, 2018). Esses achados sugerem que o ciclo de transmissão não pode ser interrompido apenas com o tratamento medicamentoso isolado.

CONCLUSÃO

Em conclusão, *Ascaris suum* deve ser tratado como um parasita altamente zoonótico e re-

levante, cujo manejo eficaz depende da identificação e do controle dos principais pontos de transmissão.

Dentro da abordagem "Uma Só Saúde", as evidências da primeira fase (Q1) sugerem que as estratégias sustentáveis devem combinar biossegurança, gestão ambiental, saneamento, desparasitação estratégica e medidas de educação em saúde.

O conhecimento biológico aprofundado sobre o ciclo de vida do parasita é uma das ferramentas para reduzir a carga parasitária, minimizar as perdas de produção e controlar a ameaça à saúde animal e humana.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DOLD, C. & HOLLAND, C.V. *Ascaris* and ascariasis. *Microbes and Infection*, v. 13, p. 632, 2011. doi: 10.1016/j.micinf.2010.09.012.

JOURDAN, P.M. *et al.* Soil-transmitted helminth infections. *The Lancet*, v. 391, p. 252, 2018. doi: 10.1016/S0140-6736(17)31930-X.

NEJSUM, P. *et al.* Ascariasis is a zoonosis in endemic areas. *Journal of Infectious Diseases*, v. 205, p. 675, 2012. doi: 10.1093/infdis/jir778.

OH, K.S. *et al.* Effects of disinfectants on the larval development of *Ascaris suum* eggs. *The Korean Journal of Parasitology*, v. 54, p. 103, 2016. doi: 10.3347/kjp.2016.54.1.103.

ROEPSTORFF, A. & NANSEN, P. *Epidemiología, diagnóstico y control de parásitos helmintos en cerdos*. Roma: FAO, 1998.