Imunologia & Doenças Infecciosas e Parasitárias

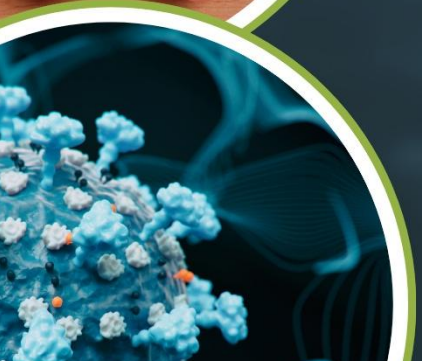
EDIÇÃO X

Capítulo 7

DINÂMICA DA TRANSMISSÃO AMBIENTAL E FISIOPATOLOGIA DE *TOXOCARA CATI* E SUAS IMPLICAÇÕES PARA A PERSISTÊNCIA DO PARASITA E O RISCO ZOONÓTICO







JUDY ELIZABETH LOACHAMIN GUANOTOA[1]
DAFNE DOMÉNICA MACÍAS LARCO[1]
ALANIS VERÓNICA VARGAS AGUIRRE[1]

1. Estudante de Medicina Veterinária e Zootecnia na Universidade Central do Equador.

Palavras-chave: *Transmissão Ambiental; Ciclo Biológico; Zoonose.*

DOI 10.59290/0756352000

EDITORA PASTEUR

INTRODUÇÃO

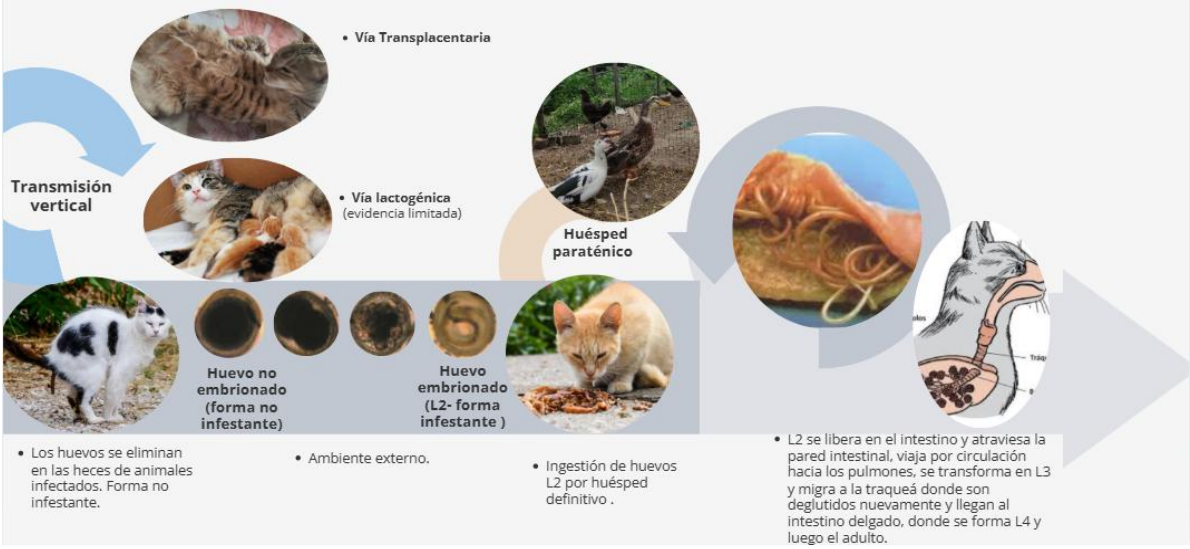
O ciclo de vida do *Toxocara cati* é complexo e eficiente, pois o parasita não segue uma única via. Em vez disso, dependendo do hospedeiro, da idade e do ambiente. Pode percorrer diversas rotas de infecção, favorecendo a persistência do parasita no ambiente e sua transmissão (BOWMAN, 2023). Os felinos são um importante agente de transmissão de vermes intestinais zoonóticos, pois completam seu ciclo reprodutivo no intestino do hospedeiro definitivo (gatos), onde se reproduzem e eliminam aproximadamente 200 mil ovos no ambiente através das fezes (MELO *et al.*, 2017; DUEÑAS-PERALTA, 2018). Os ovos embrionados sobrevivem por longos períodos, independentemente de condições ambientais desfavoráveis, como frio, secura e até mesmo luz solar direta (BONILLA-ALDANA *et al.*, 2024). Além disso, deve-se considerar que o *Toxocara cati* é transmitido por três vias:

- Oral: uma vez ingeridas, as larvas L2 são liberadas no nível intestinal, atravessando a parede intestinal e seguindo o trajeto pela circulação sanguínea até os pulmões. Ao atingirem os pulmões, tornam-se larvas L3 e migram para a traqueia, onde são novamente engolidas pelo hospedeiro. Chegam ao intestino delgado, onde se formam as larvas L4, obtêm alimento do ambiente e se desenvolvem até a fase adulta. Produzem ovos que são eliminados no ambiente pelas fezes do felino

- Transplacentária: larvas do tipo L3 entram no feto através da circulação sanguínea materna, alojando-se ao nível das massas musculares em estado de hipobiose, sendo desencadeada assim que os felinos nascem, passando pela circulação e sendo engolidas para alcançar o intestino delgado, onde obterão alimento e um ambiente ideal para se desenvolverem e se tornarem adultas.

- Lactogênico: quando as larvas L3 estão presentes no corpo da mãe, elas atingem a glândula mamária do hospedeiro, multiplicando-se e passando para o leite. Durante a lactação, o felino ingere larvas L2 presentes no leite materno, que migram para o intestino delgado e iniciam sua multiplicação para os diferentes órgãos. Frequentemente, elas podem permanecer em um órgão em estado de hipobiose por alguns anos, em estado latente, e devido à imunossupressão do hospedeiro, o ciclo do parasita continua.

Figura 7.1 Ciclo de vida do Toxocara em gatos domésticos



Uma vez compreendidas as vias de transmissão, deve-se saber que *Toxocara cati* afeta principalmente animais jovens (FORSTER *et al.,* 2016). Desde o nascimento, eles desenvolvem sinais clínicos como caquexia, emagrecimento, fraqueza corporal, pelagem áspera, retardo no crescimento, vômito, tosse, diarreia e abdômen distendido; isto se deve ao padrão migratório que desenvolveram para sobreviver (ALVARADO-BORJA *et al.,* 2023).

Vale ressaltar que gatos adultos infectados com *Toxocara cati* geralmente não apresentam sinais clínicos, pois seu sistema imunológico é mais desenvolvido e capaz de controlar a infecção em comparação com gatos jovens. Isso ocore porque as larvas comumente migram e permanecem encapsuladas em diversos tecidos em condições de hipobiose, em vez de se desenvolverem em parasitas adultos no intestino. Dessa forma, a carga parasitária intestinal é reduzida, prevenindo o aparecimento de sinais digestivos ou respiratórios.

Por outro lado, a infecção por *Toxocara cati* ocorre acidentalmente em humanos devido à ingestão de ovos presentes no solo que entraram em contato com alimentos de origem vegetal, incluindo hospedeiros paratênicos. As larvas de Toxocara podem causar deficiência visual, migração aberrante para o cérebro causando distúrbios neurológicos e danos aos vários órgãos que atingem, uma vez que o parasita não consegue completar seu ciclo de vida e migra incontrolavelmente por diferentes órgãos do corpo, causando inflamação contínua e uma resposta imune exacerbada, piorando a infestação (MOSQUERA *et al.*, 2016).

O objetivo deste estudo é analisar a dinâmica de transmissão ambiental e a fisiopatologia de *Toxocara cati*, bem como seu impacto na persistência do parasita e no risco zoonótico. Isso envolve a integração de evidências científicas sobre seu ciclo de vida, mecanismos de transmissão, resposta imune e fatores ambientais sob uma perspectiva de saúde pública.

MÉTODO

Este estudo consiste em uma revisão narrativa da literatura, cujo objetivo foi analisar de forma ampla e integrada a dinâmica da transmissão ambiental de *Toxocara cati*, sua fisiopatologia, os mecanismos que favorecem a persistência parasitária no ambiente e no hospedeiro, bem como as implicações zoonóticas associadas, com ênfase especial em contextos urbanos e de saúde pública. A opção por uma revisão narrativa fundamenta-se na complexidade multifatorial do tema, que envolve interações entre parasita, hospedeiros definitivos e acidentais, ambiente e fatores sociais, exigindo a integração de evidências provenientes de diferentes abordagens metodológicas. Dessa forma, esse tipo de revisão permite reunir e interpretar resultados de estudos experimentais, observacionais, revisões sistemáticas, meta-análises e relatos epidemiológicos, oferecendo uma visão global do fenômeno ecoepidemiológico relacionado a esse nematoide.

A pesquisa bibliográfica foi realizada no período compreendido entre janeiro e março de 2026, utilizando bases de dados eletrônicas amplamente reconhecidas por sua relevância e confiabilidade nas áreas das ciências biomédicas, veterinárias e da saúde pública. As bases de dados consultadas incluíram PubMed/MEDLINE, *ScienceDirect*, SciELO e *Google Scholar*, com o objetivo de abranger tanto a literatura científica internacional quanto a produção regional, especialmente estudos desenvolvidos na América Latina. Essa escolha justifica-se pelo fato de que a toxocaríase é considerada um problema emergente de saúde pública nessa região, frequentemente associado a condições socioambientais desfavoráveis e à elevada densidade de animais domésticos em áreas urbanas.

Para a definição da estratégia de busca, foram utilizados descritores controlados e termos de texto livre em espanhol, inglês e português, combinados por meio de operadores booleanos (AND, OR), a fim de ampliar a sensibilidade e a especificidade da pesquisa. Os principais descritores empregados incluíram: "*Toxocara cati*", "toxocaríase", "transmissão ambiental", "ciclo biológico", "persistência parasitária", "gatos domésticos", "larva migrans", "zoonose", "hospedeiros paratênicos" e "Uma Só Saúde". A combinação sistemática desses termos permitiu identificar estudos relacionados aos aspectos biológicos, epidemiológicos, imunológicos, ambientais e climáticos envolvidos na manutenção, disseminação e persistência do parasita no ambiente.

A busca inicial resultou em um conjunto amplo de publicações científicas, as quais foram submetidas a um processo de seleção estruturado em duas etapas. Na primeira etapa, procedeu-se à leitura criteriosa dos títulos e resumos com o objetivo de verificar a relevância dos estudos em relação ao objetivo proposto. Nessa fase, foram excluídos os trabalhos que não apresentavam relação direta com a temática central da pesquisa. Na segunda etapa, os artigos potencialmente elegíveis foram submetidos à leitura integral do texto, permitindo uma avaliação mais aprofundada do conteúdo metodológico e dos resultados apresentados. Os critérios de inclusão adotados compreenderam: artigos originais, revisões narrativas, revisões sistemáticas e meta-análises publicados entre os anos de 2010 e 2025; estudos disponíveis em texto completo; publicações redigidas em espanhol, inglês ou português; e pesquisas que abordassem diretamente o ciclo de vida de *Toxocara cati*, suas vias de transmissão, a resistência ambiental dos ovos, a fisiopatologia em hospedeiros definitivos ou acidentais, a resposta imunológica do hospedeiro e o risco zoonótico associado. Também foram incluídos estudos que analisassem fatores ambientais, impacto das mudanças climáticas, comportamento animal e humano, bem como estratégias de controle e prevenção baseadas no paradigma da Saúde Única.

Os critérios de exclusão incluíram: artigos duplicados identificados em mais de uma base de dados; resumos de congressos, cartas ao editor e comunicações breves que não apresentassem descrição metodológica suficiente; publicações sem acesso ao texto completo; estudos focados exclusivamente em *Toxocara canis* ou em outros helmintos sem fornecer informações comparativas relevantes para *T. cati*; e artigos que não abordassem diretamente o tema central proposto neste estudo.

Após a definição final dos artigos incluídos, foi realizada uma leitura crítica e analítica de cada publicação selecionada, com o objetivo de extrair as informações mais relevantes para os propósitos da pesquisa. Para assegurar a organização e a sistematização dos dados, foi elaborada uma matriz de extração contendo as seguintes variáveis: autor e ano de publicação, país ou região do estudo, tipo de delineamento metodológico, população ou ambiente analisado, principais achados relacionados à transmissão ambiental, persistência parasitária, aspectos fisiopatológicos, resposta imune do hospedeiro e implicações zoonóticas. A análise dos dados foi conduzida de forma qualitativa e descritiva, organizando os achados em categorias temáticas previamente definidas com base no referencial teórico adotado. As categorias incluíram: transmissão ambiental como sistema eco-epidemiológico ativo, persistência ambiental e mecanismos indiretos de transmissão, fisiopatologia e resposta imunológica frente à infecção por *Toxocara cati*, métodos de diagnóstico ambiental e avaliação do risco zoonótico sob a influência das mudanças climáticas. Essa catego-

rização permitiu a integração coerente das informações e facilitou a interpretação crítica dos resultados.

Por fim, a interpretação dos achados foi realizada a partir de uma abordagem interdisciplinar, integrando conceitos de parasitologia, epidemiologia, imunologia, ecologia e saúde pública. Essa perspectiva possibilitou compreender de maneira abrangente a interação dinâmica entre o parasita, o hospedeiro e o ambiente, destacando a importância de estratégias preventivas e de controle sustentáveis, bem como o fortalecimento de políticas públicas baseadas em evidências científicas. A metodologia adotada assegura transparência no processo de seleção, análise e interpretação da literatura, permitindo a reprodutibilidade do estudo e oferecendo uma base sólida para futuras pesquisas sobre *Toxocara cati*, sua persistência ambiental e seu impacto zoonótico, especialmente no planejamento de ações intersetoriais de vigilância e educação sanitária.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Transmissão ambiental considerada um sistema ecoepidemiológico ativo

A transmissão ambiental de *Toxocara cati* baseia-se em seu elevado potencial infeccioso dentro de um sistema ecoepidemiológico, sustentado pela interação entre a presença do parasita, os felinos e o ambiente físico como reservatórios dinâmicos. Neste contexto, o ambiente não atua apenas como um recipiente passivo para ovos embrionados, mas como um componente ativo que modula e favorece as taxas de transmissão do parasita (TYUNGU *et al.,* 2020).

A transmissão de *Toxocara cati* depende diretamente da excreção de ovos no solo através das fezes de gatos infectados. Uma vez no ambiente, os ovos necessitam de condições microambientais específicas para completar seu desenvolvimento embrionário. Essas condições incluem temperaturas entre 15 e 30°C, umidade relativa acima de 70–80%, boa ventilação e ausência de luz solar direta (EROFEEVA & VASENEV, 2018). Esses fatores favorecem o desenvolvimento do ovo até o estágio larval L2, considerado o estágio infectante do parasita (ÁVILA *et al.*, 2023).

A viabilidade que os ovos podem apresentar é determinada pela quantidade de matéria orgânica presente no solo, pela sombra que a vegetação do grupo pode fornecer, pela estabilidade dos microclimas urbanos, especialmente pelo comportamento dos gatos de enterrar suas fezes e assim proteger os ovos do estresse ambiental da superfície, permitindo que eles mantenham sua viabilidade por períodos prolongados. Diversos estudos experimentais mostram que ovos embrionados e pré-embrionados podem permanecer viáveis em climas frios com umidade moderada, por 6 a 12 meses se expostos à luz solar direta, em comparação com solos úmidos, um ambiente fresco e ligeiramente arejado onde permanecem viáveis por até quatro anos. É por isso que o solo é considerado um reservatório persistente capaz de sustentar a transmissão parasitária em comunidades animais ou mesmo em humanos, sendo os gatos considerados importantes reservatórios urbanos. Isto porque a transmissão ambiental é ativa e não passiva, e que a transmissão é impulsionada pela interação direta entre felinos, ambiente físico e exposição humana.

Persistência ambiental e mecanismos de transmissão indireta de *Toxocara cati*

Para compreender a persistência ambiental, é necessário entender que a estrutura morfológica dos ovos lhes permite ter as características de resistência mencionadas, uma vez que normalmente possuem múltiplas camadas albuminoides/mamiladas, uma camada intermediária de glicoproteína, uma camada lipídica interna e

uma membrana vitelina, que são barreiras de resistência contra agentes químicos, alterações térmicas e até mesmo predadores microbianos.

Essas características físico-ambientais explicam como os ovos podem se agrupar e persistir em áreas públicas, recreativas e agrícolas, aumentando os níveis de exposição tanto para humanos quanto para animais e ampliando suas chances de sobrevivência fora do hospedeiro e sua resistência a fatores ambientais adversos, que são determinantes na transmissão a longo prazo (BONILLA-ALDANA *et al.,* 2023). Portanto, os microclimas não apenas permitem a sobrevivência embrionária e pré-embrionária, mas também possibilitam a manutenção de níveis de transmissão ambiental difíceis de controlar apenas com medidas básicas de saneamento (FAKHRI *et al.*, 2018).

Além da persistência ambiental, há o papel desempenhado pelos hospedeiros paratênicos, onde a transmissão do parasita não está relacionada apenas à transmissão direta por meio de contato com solos contaminados por ovos de *T. cati*, mas também pode ser realizada por roedores, pássaros ou invertebrados que podem morder e ingerir ovos infectantes, que possuem larvas L2 em seus tecidos em forma latente, mas que completarão seu ciclo de vida quando ingeridas por hospedeiros definitivos (BAKHSHANI *et al.,* 2020).

Este modelo indireto reativa o ciclo parasitário e também mantém a existência do parasita mesmo em áreas onde há descarte de matéria fecal por felinos; assim, a transmissão de *T. cati* deve ser entendida como um processo dual (ambiental e alimentar) onde a interação mútua permite a validade da persistência parasitária, tornando necessário aplicar estratégias de controle que considerem o descarte no solo e a interrupção das cadeias de transmissão dentro de um ecossistema urbano (CANADA, 2010).

Fisiopatologia e resposta imune contra *Toxocara cati*

A fisiopatologia de *T. cati* está associada à sua capacidade de sobreviver no ambiente, ou seja, as larvas L2, uma vez formadas dentro do ovo, atingem um estado de atividade metabólica muito baixa que lhes permite prolongar a sua viabilidade até encontrarem um hospedeiro adequado (RAULF, 2021). Ressalta-se que as larvas possuem um mecanismo molecular de evasão do sistema imunológico que lhes permite sobreviver após a ingestão por hospedeiros paratênicos, através de uma ativação do tipo Th2, típica de infecções por helmintos, na qual as citocinas IL-4, IL-5 e IL-13 induzem a produção de imunoglobulinas IgE e IgG e, com isso, favorecem a proliferação de eosinófilos responsáveis por atacar as larvas que já migraram e secretaram antígenos (ALGHANMI *et al.,* 2024). Durante a infecção, as células apresentadoras de antígenos reconhecem os produtos de excreção-secreção liberados pelas larvas e desencadeiam a ativação de linfócitos T auxiliares, amplificando o desenvolvimento de uma resposta humoral e intensificando mecanismos como a opsonização e a degranulação eosinofílica. Isso é essencial para impedir a migração larval para os tecidos. Simultaneamente, o parasita modula essa resposta liberando moléculas capazes de induzir mediadores regulatórios, como a IL-10, que atenuam a inflamação e permitem sua persistência sem causar uma reação exacerbada no hospedeiro. Isso estabelece um equilíbrio entre defesa e tolerância que facilita a sobrevivência prolongada do parasita no felino e contribui para sua capacidade de transmissão no ecossistema urbano (BONILLA-ALDANA *et al.*, 2024).

Diagnóstico ambiental

No caso do *T. cati* no ambiente, existem certas dificuldades decorrentes da baixa carga pa-

rasitária em amostras de solo. Considerando estudos globais, é importante notar que a presença de Toxocara representa uma ameaça à saúde pública, visto que aproximadamente 21% dos solos públicos contêm ovos infectantes que são dispersos pela chuva e escoamento superficial, fauna do solo, vetores passivos e até mesmo humanos e animais domésticos. Esses animais, ao movimentarem inadvertidamente solo contaminado, são considerados vetores passivos. Da mesma forma, estudos regionais na América Latina mostram prevalências em torno de 20% em solos de parques, indicando um risco cumulativo de exposição humana, particularmente em áreas urbanas com alta densidade de gatos ferais. Isso explica as imperfeições nos métodos de amostragem e os falsos negativos causados pela degradação parcial dos ovos do parasita (ALANI & KAWAN, 2024). As técnicas tradicionais de flutuação, que permitem a recuperação de ovos parasitários, são consideradas o teste mais rotineiramente utilizado por apresentarem alta sensibilidade em infecções patentes (quando o parasita adulto produz ovos). No entanto, sua sensibilidade não é perfeita e seus resultados dependem de fatores como a carga parasitária. Técnicas moleculares, como a PCR, oferecem maior especificidade para distinguir entre *T. cati* e *T. canis*, embora sua aplicação em amostras ambientais seja muito limitada, segundo Kleine *et al.* (2016), devido à presença de inibidores e até mesmo aos altos custos. A detecção em hospedeiros paratênicos representa uma alternativa para inferir a pressão ambiental do parasita, mas introduz uma dimensão ética e logística adicional (KHADEMVATAN *et al.*, 2013).

Risco zoonótico sob o impacto das mudanças climáticas

As alterações climáticas e os microambientes urbanos são elementos que emergem ativamente na transmissão ambiental do parasita, podendo modificar, precisamente, as condições físicas do ambiente que regulam a sobrevivência, a embriogênese e a persistência dos ovos infectantes. Borham *et al.* (2025) destacam que este ambiente se torna de natureza dinâmica. Estudos sobre helmintos transmitidos pelo solo mostraram que as altas temperaturas e a umidade do solo, como consequência do aquecimento global, aceleram a maturação dos ovos e aumentam as janelas de viabilidade no solo, acelerando o desenvolvimento dos estágios infectantes e possivelmente prolongando os tempos de transmissão em regiões subtropicais e temperadas (KIM *et al.*, 2012; BOOTH, 2018). Além disso, microvariações climáticas criam ambientes favoráveis que atuam como refúgios térmicos e hídricos, permitindo que os ovos sobrevivam e mantenham sua infectividade por mais tempo, intensificando a transmissão em espaços públicos e parques frequentados por humanos e animais. O comportamento humano também desempenha um papel fundamental, com práticas de higiene precárias, manejo inadequado de fezes de gatos e educação em saúde limitada, aumentando a probabilidade de transmissão. Portanto, se estratégias de controle que integrem variáveis climáticas, biológicas e ambientais sob uma abordagem *de Saúde Única não forem consideradas*, o número de casos de parasitoses aumentará (CANDELA *et al.*, 2023).

CONCLUSÃO

Com base na análise crítica e integrada da literatura científica, este estudo permite concluir que a transmissão de *Toxocara cati* não deve ser compreendida como um fenômeno estritamente parasitológico, limitado à interação direta entre o parasita e seu hospedeiro definitivo.

Pelo contrário, trata-se de um processo essencialmente ecoepidemiológico, estruturado pela complexa interação entre o ciclo de vida do nematoide, o comportamento dos gatos, as características ambientais e as dinâmicas próprias dos espaços urbanos. Essa abordagem ampliada é fundamental para compreender os motivos pelos quais *T. cati* consegue persistir de forma eficiente no ambiente e manter um risco zoonótico constante, mesmo em locais onde são aplicadas medidas de controle sanitário convencionais.

Um dos principais elementos que sustentam essa persistência é a elevada resistência dos ovos do parasita. O processo de embriogênese, favorecido por microclimas urbanos caracterizados por umidade, sombra e presença de matéria orgânica, permite que os ovos permaneçam viáveis e infectantes por longos períodos. Dessa forma, o ambiente urbano, especialmente solos de parques, praças, áreas residenciais e locais de recreação, passa a atuar como um reservatório ativo de *T. cati*, contribuindo diretamente para a manutenção do ciclo de transmissão. Assim, o ambiente deixa de ser um componente passivo e assume papel central na ecoepidemiologia da toxocaríase.

O comportamento do gato doméstico e errante representa outro fator determinante nesse processo. O hábito de enterrar as fezes protege os ovos contra condições ambientais desfavoráveis, como a radiação solar direta, enquanto a atividade predatória favorece a ingestão de hospedeiros paratênicos, reativando o ciclo biológico do parasita. Essas características comportamentais fazem com que o gato atue simultaneamente como hospedeiro definitivo e agente disseminador ambiental, o que explica a persistência de *T. cati* mesmo em contextos onde há desparasitação periódica dos animais. Dessa forma, estratégias que se concentram exclusivamente no tratamento do hospedeiro definitivo mostram-se insuficientes para interromper o ciclo de transmissão. Outro aspecto central identificado neste estudo é a capacidade adaptativa de *Toxocara cati* de manter suas larvas em estado de hipobiose e de modular a resposta imune do hospedeiro felino. Esse mecanismo permite o estabelecimento de infecções crônicas de baixa intensidade, compatíveis com a sobrevivência do gato e caracterizadas pela eliminação contínua de ovos no ambiente, que pode alcançar aproximadamente 200 mil ovos por dia. Esse equilíbrio parasita–hospedeiro favorece a manutenção silenciosa do ciclo biológico, uma vez que a ausência de sinais clínicos evidentes dificulta a detecção da infecção e reduz a percepção do risco por parte da população e dos serviços de saúde.

As condições climáticas e as dinâmicas próprias dos ambientes urbanos intensificam ainda mais esse cenário. Fatores como urbanização desordenada, alta densidade de gatos sem controle populacional adequado, deficiências em saneamento ambiental e mudanças climáticas contribuem para a ampliação das áreas de risco e para o aumento da exposição humana. Nesse contexto, o risco zoonótico torna-se significativo, especialmente para populações vulneráveis, como crianças, indivíduos imunocomprometidos e pessoas que mantêm contato frequente com solos contaminados. A infecção humana, embora acidental, pode resultar em manifestações clínicas graves associadas à migração larval, reforçando a relevância de *T. cati* como um problema de saúde pública frequentemente negligenciado.

Diante dessas evidências, conclui-se que o controle da toxocaríase exige uma abordagem abrangente e integrada. Medidas isoladas, centradas apenas na desparasitação felina, não são capazes de romper o ciclo ecoepidemiológico do parasita. Torna-se indispensável a implementação de estratégias que incluam vigilância

ambiental sistemática, manejo ético e sanitário das populações felinas, educação sanitária da comunidade e melhoria das condições ambientais urbanas.

Por fim, este estudo reforça a necessidade de adoção do paradigma "Uma Só Saúde" como base para o enfrentamento de *Toxocara cati*. A integração entre saúde humana, animal e ambiental oferece um caminho mais eficaz e sustentável para reduzir o risco zoonótico e a persistência do parasita. Além disso, destaca-se a importância de novos estudos interdisciplinares que avaliem a efetividade de estratégias integradas de controle e aprofundem o conhecimento sobre os impactos das mudanças ambientais na dinâmica de transmissão, contribuindo para o desenvolvimento de políticas públicas baseadas em evidências científicas sólidas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALANI, Z.K. & KAWAN, M.H. Prevalence and molecular analysis of Toxocara cati in Baghdad Province. Journal of Advanced Veterinary Research, v. 11, p. 392, 2024. doi: 10.5455/javar.2024.k788.

ALGHANMI, M. *et al*. Helminth-derived proteins as immune system regulators: a systematic review of their promise in alleviating colitis. BMC Immunology, v. 25, 2024. doi: 10.1186/s12865-024-00614-2.

ALVARADO-BORJA, V. *et al*. Infección por Toxocara canis y su importancia en la salud animal y en la salud pública: una revisión. Salud y Tecnología Veterinaria, v. 11, 2023. doi: 10.20453/stv.v11i2.5134.

ÁVILA, H.G. *et al.* Environmental Toxocara spp. presence in crowded squares and public parks from San Juan Province, Argentina: a call for a "One Health" approach. Frontiers in Medicine, v. 10, 2023. doi: 10.3389/fmed.2023.1102396.

BAKHSHANI, A. *et al.* Distribution of Toxocara cati larvae in experimentally infected BALB/c mice. Veterinary Parasitology, 2020. doi: 10.1016/j.vetpar.2020.109220.

BONILLA-ALDANA, D.K. *et al*. Prevalence of Toxocara eggs in Latin American parks: a systematic review and meta-analysis. Infezioni in Medicina, v. 31, p. 329, 2023. doi: 10.53854/liim-3103-7.

BONILLA-ALDANA, J.L. *et al*. Toxocara cati infection in cats (Felis catus): a systematic review and meta-analysis. Animals, v. 14, 2024. doi: 10.3390/ani14071022.

BOOTH, M. Climate change and the neglected tropical diseases. Advances in Parasitology, v. 100, p. 39, 2018. doi: 10.1016/bs.apar.2018.02.001.

BORHAM, A. *et al*. Climate change and zoonotic disease outbreaks: emerging evidence from epidemiology and toxicology. International Journal of Environmental Research and Public Health, v. 22, 2025. doi: 10.3390/ijerph22060883.

BOWMAN, D.D. History of Toxocara and the associated larva migrans. Advances in Parasitology, v. 109, p. 17, 2020. doi: 10.1016/bs.apar.2020.01.037.

CANADA. Pathogen safety data sheets: infectious substances – Toxocara canis, Toxocara cati. Government of Canada, 2010. Disponível em: https://www.canada.ca/en/public-health/services/laboratory-biosafety-biosecurity/pathogen-safety-data-sheets-risk-assessment/toxocara-canis-toxocara-cati.html. Acesso em: 5 jan. 2026.

CANDELA, E. *et al*. The relationship between soil-transmitted helminth infections and environmental factors in Puerto Iguazú, Argentina: cross-sectional study. JMIR Public Health and Surveillance, v. 9, e41568, 2023. doi: 10.2196/41568.

DUEÑAS-PERALTA, R.A. Prevalencia de infección por toxocara cati y giardia duodenalis en gato doméstico [tesis]. Lima: Universidade Alas Peruanas, 2018.

EROFEEVA, V. & VASENEV, V. Influence of environmental factors on the development and survival of Toxocara Sp. eggs in various soil substrates. In: VANSENEV, V. *et al*., editors. Green technologies and infrastructure to enhance urban ecosystem services. [S.l.]: Springer, 2018. doi: 10.1007/978-3-030-16091-3_8.

FAKHRI, Y. *et al*. Toxocara eggs in public places worldwide: a systematic review and meta-analysis. Environmental Pollution, v. 242, p. 1467, 2018. doi: 10.1016/j.envpol.2018.07.087.

FORSTER, A. *et al*. Comparison of the prevalence of Toxocara egg shedding by pet cats and dogs in the U.S.A., 2011–2014. Veterinary Parasitology: Regional Studies and Reports, v. 5, 2016. doi: 10.1016/j.vprsr.2016.08.002.

KHADEMVATAN, S. *et al*. PCR-based molecular characterization of Toxocara spp. using feces of stray cats: a study from Southwest Iran. PLoS One, v. 8, e65293, 2013. doi: 10.1371/journal.pone.0065293.

KLEINE, A. *et al*. Flotation and adherence characteristics of Toxocara canis and T. cati and a reliable method for recovering Toxocara eggs from soil. Veterinary Parasitology, v. 227, p. 35, 2016. doi: 10.1016/j.vetpar.2016.07.023.

KIM, M.K. *et al.* Effect of temperature on embryonation of Ascaris suum eggs in an environmental chamber. The Korean Journal of Parasitology, v. 50, p. 239, 2012. doi: 10.3347/kjp.2012.50.3.239.

MELO, C.J.B. *et al.* Identificación de huevos de toxocara spp. En zonas verdes de conjuntos cerrados del municipio de Pasto - Colombia. Biosalud, v. 16, 2017. doi: 10.17151/biosa.2017.16.2.5.

MOSQUERA, S. *et al.* Identificación de antígenos inmunodominantes específicos en productos de excreción/secreción de larvas de Toxocara canis. Saber, v. 26, p. 273, 2016.

TYUNGU, D.L. *et al.* Toxocara species environmental contamination of public spaces in New York City. PLOS Neglected Tropical Diseases, v. 14, e0008249, 2020. doi: 10.1371/journal.pntd.0008249.