



UNIVERSIDAD PERUANA
CAYETANO HEREDIA

“RELACIÓN ENTRE PARASITOSIS
INTESTINALES Y ALERGIAS
RESPIRATORIAS ”

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA
OPTAR EL GRADO DE MAESTRO EN
INMUNOLOGÍA

LUIS CARLOS MONCADA TORRES

YESIKA QUINTANA TARCO

LIMA – PERÚ

2025

ASESOR

Dr. Edgar Emilio Matos Benavides

Magister en Biología Molecular

Medico Inmunólogo Clínico INSN

JURADO DE TRABAJO DE INVESTIGACION

Mg. José Aguilar Olano
Presidente

Mg. Milagros Pinto Diaz
Secretaria

PhD. Johny Ponce Canchihuaman
Vocal

DEDICATORIA

A mis abuelos que, desde el cielo, velan por mí.

A mis padres que me han enseñado todo lo que soy.

A Arasely, mi esposa por su paciencia y apoyo.

A Luchito, mi amado hijo, por ser el pilar de mi vida

A Dios que me da fortaleza cada día.

A mi madre por ser ejemplo de vida.

A mis adorados hijos Nicolas y Joseph por su infinito amor.

AGRADECIMIENTOS

A mis hermanos por estar ahí siempre

A mis amigos por su apoyo

A mi maestro, el Dr. Cristhian Guzmán

A mi familia por su confianza y apoyo.

FUENTES DE FINANCIAMIENTO

Trabajo de investigación autofinanciado

DECLARACIÓN DE AUTORES			
FECHA	18	ENERO	2025
APELLIDOS Y NOMBRES DE LOS EGRESADOS	LUIS CARLOS MONCADA TORRES YESIKA QUINTANA TARCO		
PROGRAMA DE POSGRADO	MAESTRÍA EN INMUNOLOGÍA		
AÑO DE INICIO DE LOS ESTUDIOS			
TÍTULO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN DE GRADO	“PARASITOSIS INTESTINALES Y ALERGIAS RESPIRATORIAS: UN SCOPING REVIEW”		
MODALIDAD DE TRABAJO DE GRADO	Trabajo de Investigación		
Declaración del Autor			
<p>El presente Trabajo de Grado es original y no es el resultado de un trabajo en colaboración con otros, excepto cuando así está citado explícitamente en el texto. No ha sido ni enviado ni sometido a evaluación para la obtención de otro grado o diploma que no sea el presente.</p>			
Teléfonos de contacto (fijo / móvil)	Luis Carlos Moncada Torres :971455665 Yesika Quintana Tarco: 4371342/995301496		
E-mail	Luis Carlos Moncada Torres (luis.moncada@upch.pe) Yesika Quintana Tarco (yesika.quintana@upch.pe)		

TABLA DE CONTENIDOS

RESUMEN
ABSTRACT

I.	INTRODUCCION	3
II.	OBJETIVOS	6
III.	DESARROLLO DEL ESTUDIO	7
IV.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	6
V.	ANEXOS	1

RESUMEN

Objetivo: revisar la evidencia existente sobre la relación entre las infecciones parasitarias intestinales, en particular aquellas causadas por *Giardia lamblia* y helmintos, y el desarrollo o exacerbación de enfermedades alérgicas respiratorias, como la rinitis alérgica y el asma, en poblaciones de regiones tropicales y subtropicales.

Metodología: en esta revisión se realizó una búsqueda sistemática en las bases de datos: PubMed, Scopus, Web of Science, y LILACS. La búsqueda incluyó artículos publicados desde enero de 2015 hasta septiembre de 2024. Los criterios de inclusión se centraron en estudios observacionales, ensayos clínicos, revisiones sistemáticas y revisiones narrativas que investiguen la coexistencia de infecciones parasitarias intestinales y enfermedades alérgicas respiratorias.

Resultados: Se revisaron 17 estudios sobre parasitosis intestinal y alergias respiratorias: 15 en niños y 2 en adultos, realizados en América, África, Asia y Oriente Medio. La mayoría evaluó asma, usando examen de heces o ELISA para detectar principalmente *Ascaris lumbricoides* y *Toxocara* spp. Nueve estudios encontraron asociación significativa con alergias respiratorias ($p < 0,05$), mostrando en general mayor riesgo (OR entre 2,2 y 4,5), aunque dos estudios indicaron efecto protector.

Conclusión: la evidencia predominante sugiere una relación significativa entre parasitosis y alergias respiratorias, pero existen diferencias regionales y contextuales. Los parásitos más frecuentemente asociados fueron *Ascaris lumbricoides* y *Toxocara* spp.

PALABRAS CLAVES

parasitosis intestinal, helmintos, alergias respiratorias, rinitis alérgica, atopia.

ABSTRACT

Objective: To review the existing evidence regarding the relationship between intestinal parasitic infections, particularly those caused by *Giardia lamblia* and helminths, and the development or exacerbation of respiratory allergic diseases, such as allergic rhinitis and asthma, in populations from tropical and subtropical regions.

Methodology: For this review, a systematic search was conducted across databases: PubMed, Scopus, Web of Science, and LILACS. The search included articles published from January 2015 to September 2024. Inclusion criteria focused on observational studies, clinical trials, systematic reviews, and narrative reviews investigating the coexistence of intestinal parasitic infections and respiratory allergic diseases.

Results: Seventeen studies on intestinal parasitosis and respiratory allergies were reviewed: 15 in children and 2 in adults, conducted in America, Africa, Asia, and the Middle East. Most studies evaluated asthma using stool examinations or ELISA, primarily detecting *Ascaris lumbricoides* and *Toxocara* spp. Nine studies found significant associations with respiratory allergies ($p < 0.05$), generally indicating increased risk (OR between 2.2 and 4.5), although two studies suggested a protective effect.

Conclusion: Predominant evidence suggests a significant relationship between parasitic infections and respiratory allergies; however, regional and contextual differences exist.

Keywords: intestinal parasitosis, helminths, respiratory allergies, allergic rhinitis, atopy.

I. INTRODUCCION

Las enfermedades alérgicas respiratorias, como la rinitis alérgica y el asma, afectan a una parte considerable de la población mundial. Según la World Allergy Organization (WAO), más de 400 millones de personas padecen rinitis alérgica (1). Se estima que hasta el 40% de la población mundial tiene alguna alergia respiratoria (2). En EE.UU., afecta entre el 10% y el 30% de los adultos y el 40% de los niños, siendo la quinta enfermedad crónica más común (3). En Europa, la prevalencia varía entre el 10% y el 41% en adultos, mientras que en Escandinavia es del 15% en hombres y 14% en mujeres (4). La metodología ISAAC ha identificado que África y América Latina tienen las mayores prevalencias de rinitis alérgica grave, con tasas de hasta 54,1% y 45,1%, respectivamente (5). Estas variaciones podrían deberse a diferencias geográficas en la potencia de los alérgenos y la carga general de aeroalérgenos (6).

Las guías de práctica clínica definen la rinitis alérgica como una inflamación de la mucosa nasal mediada por IgE, que puede ocurrir de manera independiente o con asma (7). Su respuesta inflamatoria tiene dos fases: una fase temprana, en la que la IgE estimula la desgranulación de los mastocitos con liberación de histamina, triptasa, prostaglandinas y leucotrienos; y una fase tardía, donde participan eosinófilos, linfocitos y citoquinas (3). Sus síntomas incluyen congestión nasal, rinorrea, estornudos y picor nasal (8), además de manifestaciones oculares y orofaríngeas, como lagrimeo, prurito en el paladar y fatiga (9).

Las parasitosis intestinales, especialmente las helmintiasis, son frecuentes en regiones tropicales y pueden influir en la respuesta inmunológica del huésped. Durante la infección, los helmintos producen moléculas que estimulan la síntesis de IgE, pudiendo generar o modular respuestas alérgicas (10). Sin embargo, el grado de inmunosupresión asociado a la infección varía según el tipo de parásito y la predisposición genética del huésped. Esto puede explicar por qué algunas personas desarrollan síntomas alérgicos y otras no (11).

Entre los protozoos, *Giardia lamblia* es el más comúnmente identificado, con una prevalencia del 2-5% en países desarrollados y del 20-30% en naciones emergentes (12). Se calcula que hay alrededor de 280 millones de infecciones anuales, con un impacto significativo en la salud pública. Su transmisión es fecal-oral, y en la mayoría de los casos (60-80%) permanece como comensal, aunque en otros daña la mucosa intestinal, causando diarrea y malabsorción. Se han documentado asociaciones entre *Giardia lamblia* y urticaria, prurito, uveítis y alergias alimentarias, sugiriendo una posible relación con enfermedades alérgicas (13).

Los antígenos de *G. lamblia* desencadenan respuestas inmunológicas a través de la liberación de IgA secretora y la activación de linfocitos T CD4+. La interleucina 6 (IL-6) parece desempeñar un papel central en la respuesta contra la giardiasis, mientras que otras citoquinas como IFN- γ e IL-4 también participan (14). Algunos estudios han encontrado niveles elevados de IgE en pacientes con giardiasis, lo que ha llevado a postular una posible relación con alergias cutáneas y respiratorias. Sin embargo, esta relación no ha sido completamente establecida, ya que otros estudios solo han detectado elevación de IgE cuando hay coinfección con helmintos (15).

Las helmintiasis han sido ampliamente estudiadas en su relación con las enfermedades alérgicas. Se ha documentado que la ascariasis puede inducir síntomas respiratorios y cutáneos en niños susceptibles (16). Sin embargo, estos efectos se observan en una minoría de la población, lo que sugiere que la predisposición genética y el grado de inmunosupresión juegan un papel clave. Un metaanálisis reciente concluyó que las helmintiasis pueden aumentar el riesgo de hiperreactividad bronquial en niños y de atopia en adultos, siendo *Ascaris lumbricoides* el principal responsable (17).

El control de helmintiasis ha reducido su prevalencia en países desarrollados, pero siguen siendo endémicas en zonas tropicales. En países industrializados, la ascariasis ha disminuido en los últimos 60 años, mientras que en aldeas rurales tropicales sigue siendo una infección grave (18). En áreas urbanas de países en desarrollo, la desparasitación ha reducido la intensidad de las

infecciones, aunque su efecto en la modulación de enfermedades alérgicas sigue siendo incierto. La urbanización también ha incrementado la exposición a ácaros del polvo, lo que puede contribuir a una mayor sensibilización y alergia (19).

Los alérgenos de helmintos inducen respuestas inmunitarias tipo 2, caracterizadas por elevación de IgE y eosinófilos. Modelos animales han demostrado que estos mecanismos pueden destruir larvas de helmintos, pero su relevancia clínica en enfermedades alérgicas aún no está clara (20). Algunas moléculas parasitarias, como la cistatina de *Ascaris lumbricoides* (AI-CPI), pueden unirse a IgE sin inducir reacciones alérgicas, lo que sugiere que los efectos inmunológicos de los helmintos son complejos y dependen del contexto (21).

La relación entre parasitosis intestinal y enfermedades alérgicas sigue siendo controvertida. Por un lado, se ha postulado que las infecciones parasitarias pueden proteger contra enfermedades alérgicas, apoyando la hipótesis de la higiene, que sugiere una relación inversa entre infecciones en la infancia y alergias (22). Por otro lado, la alta carga parasitaria se ha asociado con un mayor riesgo de asma y otras alergias en la infancia. Se ha demostrado que ciertos helmintos estimulan respuestas inflamatorias alérgicas al inducir una producción elevada de IgE y citoquinas tipo Th2, como IL-4, IL-5 e IL-13, generando una respuesta inflamatoria eosinofílica (23).

El objetivo de esta revisión es analizar la relación entre parasitosis intestinal y enfermedades alérgicas mediante la evaluación de la literatura científica de los últimos 10 años. La evidencia indica que la relación es compleja y depende del tipo de parásito, la carga infecciosa y la predisposición genética del huésped. Mientras algunos estudios sugieren que las helmintiasis pueden modular el sistema inmune y reducir la incidencia de alergias, otros indican que pueden actuar como factores de riesgo para el desarrollo de asma y rinitis alérgica. Se requieren más estudios para clarificar estos mecanismos y su impacto en la salud pública, por lo que la presente revisión se reportarán medidas de asociación y de efecto que hayan evaluado esta relación.

II. OBJETIVOS

Objetivo general:

- Describir la relación entre parasitosis intestinales y alergias respiratorias según una búsqueda sistemática de la literatura.

Objetivos específicos:

- Describir las poblaciones evaluadas en los estudios incluidos según región geográfica y grupo etario evaluados.
- Describir los métodos y procedimientos utilizados en la población de estudio para valorar la asociación entre parasitosis intestinales y alergias respiratorias.
- Describir la frecuencia absoluta y relativa de alergias respiratorias según los estudios incluidos.
- Describir la frecuencia absoluta y relativa de parasitosis intestinales según los estudios incluidos.
- Describir las medidas de asociación y de efecto reportadas en los estudios incluidos respecto a la relación entre parasitosis intestinal y alergia respiratoria.

III. DESARROLLO DEL ESTUDIO

Diseño de estudio

Se realizó un *Scoping Review* de la literatura para lograr los objetivos de la investigación. Para tal fin se siguieron los parámetros de PRISMA-SR.

Criterios de elegibilidad de los estudios

Criterios de inclusión:

- Fecha de publicación (2015-2024): Se incluyeron estudios publicados entre estos años para garantizar la relevancia y actualización de la evidencia científica.
- Relación entre infección por parásitos intestinales y alergias respiratorias: Los estudios evaluaron la asociación entre infecciones parasitarias intestinales (helminthos o protozoos) y enfermedades alérgicas respiratorias como asma, rinitis alérgica o sibilancias.
- Diseño de estudio: Se aceptaron estudios observacionales (cohortes, casos y controles, transversales), y ensayos clínicos.

Criterios de exclusión:

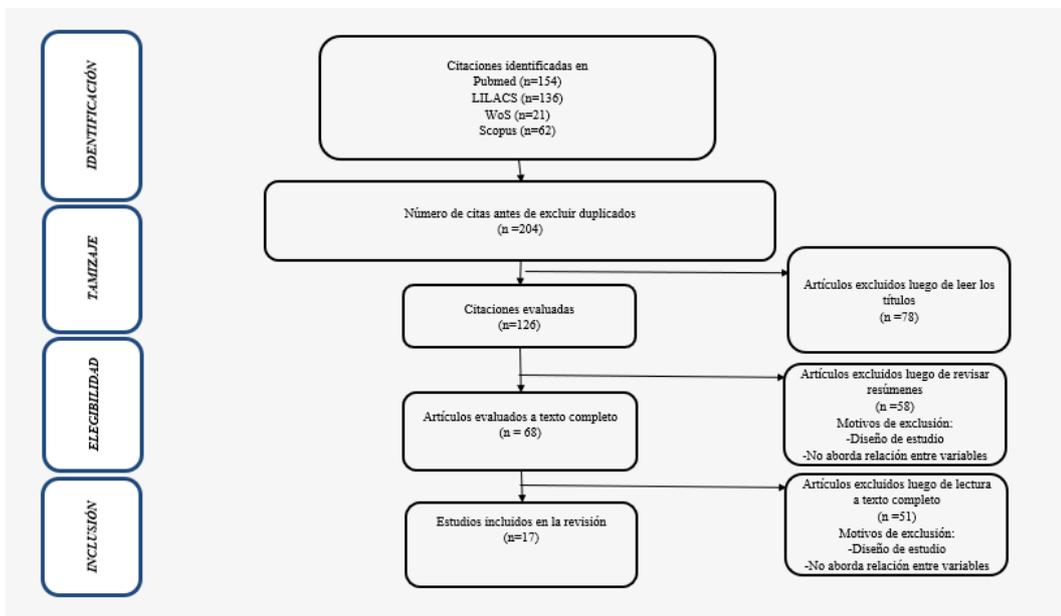
- No abordar la relación entre parásitos intestinales y alergias respiratorias: Se excluirán estudios que analicen infecciones parasitarias sin evaluar su impacto en enfermedades alérgicas respiratorias o que aborden otros tipos de enfermedades alérgicas (como dermatitis o alergias alimentarias).
- Falta de análisis de mecanismos inmunológicos: Los estudios que solo describan la prevalencia de infecciones parasitarias sin explorar los efectos inmunológicos en la respuesta alérgica serán descartados.
- Revisiones sistemáticas o narrativas.

Fuentes de información

Para esta revisión sistemática se utilizaron bases de datos científicas reconocidas como PubMed, Scopus, Web of Science (WoS), y LILACS, asegurando una búsqueda exhaustiva de estudios relevantes. Estas fuentes permitieron acceder a literatura actualizada y revisada por pares sobre la relación entre infecciones parasitarias intestinales y alergias respiratorias.

Selección de los estudios

Se encontró un total de 373 artículos en la búsqueda preliminar. En la fase de identificación se encontraron estudios en cuatro bases de datos: PubMed (n=154), LILACS (n=136), WoS (n=21) y Scopus (n=62), sumando un total de 204 citas antes de excluir duplicados. Luego del tamizaje quedaron 126 citaciones evaluadas y se excluyeron 78 artículos tras leer los títulos por corresponderse con artículos duplicados. En la fase de elegibilidad se revisaron los resúmenes de los 68 artículos seleccionados, excluyéndose 58 estudios por diseño de estudio y no abordar la relación entre variables. Finalmente, en la fase de inclusión se evaluaron 68 artículos a texto completo, de los cuales 51 fueron excluidos por diseño de estudio y no abordar asociación entre las variables, dejando un total de 17 estudios incluidos en la revisión final.



RESULTADOS

Poblaciones evaluadas

Regiones

Se encontraron 17 estudios que cumplían con los criterios de inclusión y exclusión. Por distribución geográfica, seis estudios se llevaron a cabo en América (Venezuela, Colombia, Ecuador y dos en Brasil); cinco en África (dos en Sudáfrica, dos en Etiopía, uno en Angola); cinco en Asia (tres en Irán, uno en Sri Lanka, uno

en Bangladés); y dos en Oriente Medio (Arabia Saudita e Israel). Hay cinco estudios en adultos y doce estudios en niños.

Grupo etario

De los 17 artículos revisados, 15 estudios se realizaron exclusivamente en niños (24–38). Solo 2 estudios incluyeron adultos: Mkhize-Kwitshana et al. (39), que estudió adultos y niños, y Stein et al. (40), que evaluó exclusivamente adultos.

Diseño y métodos de estudio

Tipo de estudio

Hay ocho estudios de casos y controles, ocho estudios transversales y uno de cohorte. Los estudios de casos y controles son: De Sanctis et al.(24), Senaratna et al.(25), Pouryousef et al. (26), Darvish et al. (29), Mohammadzadeh et al. (32), Momen et al. (36), Cadore et al. (38), y Stein et al. (40). Los estudios transversales son: Mkhize-Kwitshana et al. (39), Walelign et al. (27), Brandt et al. (28), Arrais et al. (30), Abera et al. (31), Takeuchi et al. (33), Zakzuk et al. (34), y Silva et al. (41). El estudio de cohorte es de Cooper et al. (35).

Técnicas de evaluación de parasitosis

Todos los estudios evaluaron infecciones por helmintos. Ningún estudio evaluó exclusivamente infecciones por protozoos; sin embargo, solo 1 estudio (Brandt et al., 2022) incluyó además la evaluación de protozoos intestinales (específicamente *Giardia intestinalis* y *Cryptosporidium spp.*) junto con helmintos. Respecto a las especies de parásitos intestinales, 9 estudios evaluaron *Ascaris lumbricoides*: De Sanctis et al. (24), Mkhize-Kwitshana et al. (39), Walelign et al. (27), Brandt et al. (28), Arrais et al. (30), Abera et al. (31), Mohammadzadeh et al. (32), Takeuchi et al. (33) y Zakzuk et al. (34). 5 estudios investigaron *Toxocara spp.*: Pouryousef et al. (26), Darvish et al. (29)), Momen et al. (36), Silva et al. (41) y Cadore et al. (38). 4 estudios analizaron *Trichuris trichiura*: Senaratna et al. (25), Mkhize-Kwitshana et al. (39), Arrais et al. (30) y Zakzuk et al. (34). 1 estudio evaluó *Strongyloides stercoralis*: De Sanctis et al. (24). Finalmente, 1 estudio reportó *Hymenolepis nana*: Arrais et al. (30).

Entre los 17 artículos revisados, dos métodos principales fueron utilizados para evaluar la parasitosis intestinal. Ocho estudios utilizaron examen de heces, incluyendo técnicas como microscopía directa o técnica Kato-Katz: Senaratna et al. (25), Mkhize-Kwitshana et al. (39), Walelign et al. (27), Brandt et al. (28), Arrais et al. (30), Abera et al. (31), Takeuchi et al. (33) y Zakzuk et al. (34). Por otro lado, ocho estudios emplearon ELISA para medir anticuerpos IgG específicos contra parásitos: De Sanctis et al. (24), Pouryousef et al. (26), Darvish et al. (29), Mohammadzadeh et al. (32), Momen et al. (36), Silva et al. (41), Cadore et al. (38) y Cooper et al. (35). Stein et al. (40) utilizó examen de heces, ELISA igG y medición de IgE, además de eosinófilos.

Técnicas para evaluación de alergia respiratoria

Entre los 17 artículos revisados, se utilizaron principalmente cuatro técnicas para evaluar alergias respiratorias. Siete estudios emplearon pruebas cutáneas (prick test): Walelign et al. (27), Brandt et al. (28), Arrais et al. (30), Abera et al. (31), Zakzuk et al. (34), Silva et al. (41) y Stein et al. (40). Además, seis estudios evaluaron alergias respiratorias utilizando cuestionarios clínicos, como ISAAC: Senaratna et al. (25), Darvish et al. (29), Mohammadzadeh et al. (32), Takeuchi et al. (33), Momen et al. (36) y Cadore et al. (38). Cuatro estudios utilizaron medición de IgE específica o total en suero: De Sanctis et al. (24), Mkhize-Kwitshana et al. (39), Pouryousef et al. (26) y Cooper et al. (35). Algunos estudios combinaron varias técnicas, pero estas fueron las principales.

Hallazgos

Frecuencia de alergias respiratorias

La frecuencia de alergias respiratorias en los 17 artículos se agrupa en tres categorías principales: baja, media y alta. En la categoría baja (0-15%), están Arrais et al. (30) en Angola (asma 9%, rinoconjuntivitis 6%) y Abera et al. (31) en Etiopía (atopía 5,1%). En la categoría media (16-40%), figuran Zakzuk et al. (34) en Colombia (asma 14,6%, rinitis 34,1%), Walelign et al. (27) en Etiopía (síntomas respiratorios alérgicos 20,6%), Cooper et al. (35) en Ecuador (sibilancias 20,2%) y Brandt et al. (28) en Sudáfrica (sensibilización alérgica general 40,4%). Finalmente, en la categoría alta (>40%), destacan Stein et al. (40) en Israel (sensibilización

alérgica inicial 43,7%, aumentando a 60,9%) y Arrais et al. ((30)) por IgE específica positiva (64%). Los parásitos más frecuentes encontrados en la categoría baja fueron *Ascaris lumbricoides* (25,9%), *Trichuris trichiura* (7,6%) y *Hymenolepis nana* (6,3%) en Angola. En la categoría media se encontró una mayor frecuencia de los siguientes parásitos: *Ascaris lumbricoides* (62,5%) y *Trichuris trichiura* (35,7%) en Colombia, *Ascaris lumbricoides* (14,1%) en Etiopía, geohelminthos no especificados en Ecuador, y en Sudáfrica *Ascaris lumbricoides* y *Trichuris trichiura* (26,8%) junto con *Giardia intestinalis* y *Cryptosporidium* spp. (13,9%). Finalmente, en la categoría alta (>40%), fueron *Anquilostoma* (73,1%), *Schistosoma mansoni* (47,2%), *Ascaris lumbricoides* (46,3%) y *Trichuris trichiura* (14,8%) en Israel.

Frecuencia de parasitosis intestinal

La frecuencia de parasitosis intestinal en los 17 artículos revisados se puede agrupar en tres categorías: baja, media y alta. En la categoría baja (0-20%) se encuentran Abera et al. (31) en Etiopía (16,9%) y Zakzuk et al. (34) en Colombia todos los estudios reportaron positividad para *Trichuris trichiura* (14,8%). En la categoría media (21-50%) están Senaratna et al. (25) en Sri Lanka (23,3%), Walelign et al. (27) en Etiopía (24,5%), Brandt et al. (28) en Sudáfrica (26,8%), Cooper et al. (35) en Ecuador (36,1%), Arrais et al. (30) en Angola (40%), y Stein et al. (40) en Israel para *Schistosoma mansoni* (47,2%) y *Ascaris* (46,3%). Finalmente, en la categoría alta (>50%) destacan Zakzuk et al. (34) en Colombia para *Ascaris lumbricoides* (62,5%), Silva et al. (41) en Brasil para *Toxocara* spp. (63,6%), y Stein et al. (40) en Israel para *anquilostomas* (73,1%) y helmintos en general (85,7%).

Medidas de asociación

Nueve estudios confirman asociación significativa, mientras que ocho no la apoyan según sus valores de p.

- Nueve estudios presentan valores $p < 0,05$, indicando asociación significativa entre parasitosis intestinal y alergias respiratorias o atopia. Senaratna et al. (25) en Sri Lanka ($p = 0,004$) encontró que *Trichuris trichiura* estaba asociado con asma infantil. Pouryousef et al. (26) en Irán

($p=0,003$) halló que *Toxocara spp.* se asociaba con asma alérgica y mayor gravedad de la enfermedad. Mohammadzadeh et al. (32) en Irán ($p=0,034$) reportó una relación significativa entre *Ascaris lumbricoides* y asma infantil. Momen et al. (36) en Arabia Saudita ($p=0,001$) identificó una asociación entre *Toxocara canis* y la presencia y gravedad del asma. Cooper et al. (35) en Ecuador ($p=0,03$) encontró que la infección temprana por geohelminthos reducía el riesgo de sibilancias a los 5 años. Zakzuk et al. (34) en Colombia ($p<0,05$) mostró que *Ascaris lumbricoides* estaba asociado con asma y sensibilización alérgica. Abera et al. (31) en Etiopía ($p=0,031$) observó que *Ascaris lumbricoides* se relacionaba con atopía. Brandt et al. (28) en Sudáfrica ($p<0,05$) indicó que *Ascaris lumbricoides* y *Trichuris trichiura* tenían una asociación negativa con la sensibilización a ácaros del polvo doméstico y polisensibilización alérgica. Mkhize-Kwitshana et al. (39) en Sudáfrica ($p=0,047$) encontró que la IgE contra *Ascaris* se asociaba con asma, atopía y alergia alimentaria.

- Ocho estudios no mostraron asociación significativa con valores $p>0,05$: Walelign et al. (27) en Etiopía ($p=0,67$), Darvish et al. (29) en Irán ($p>0,05$), Cadore et al. (38) en Brasil ($p=0,33$), Abera et al. (31) para síntomas alérgicos ($p=0,317$), además de Silva et al. (41) en Brasil, Stein et al. (40) en Israel, De Sanctis et al. (24) en Venezuela, y Arrais et al. (30) en Angola (todos con $p>0,05$).

Medidas de efecto

Se encontró que dos estudios muestran efecto protector ($OR<1$), tres presentan OR moderado (entre 1-3) y tres estudios muestran OR elevado (mayor a 3), indicando fuerte asociación positiva entre parasitosis intestinal y alergias respiratorias.

- En el rango de OR menor a 1 (efecto protector) están Cooper et al. (41) en Ecuador con $OR=0,72$ (IC95%: 0,54-0,96; $p=0,03$), indicando que infecciones tempranas por geohelminthos protegen contra sibilancias, y Zakzuk et al. (34) en Colombia con $OR=0,34$ (IC95%: 0,12-0,99) para infecciones moderadas/severas por *Ascaris lumbricoides*, sugiriendo protección contra el asma.

- En el rango moderado (OR entre 1 y 3) están Mohammadzadeh et al. (32) en Irán con OR=2,92 (IC95%: 1,04-8,18; p=0,034) para asociación entre *Ascaris* y asma, Zakzuk et al. (34) con OR=2,69 (IC95%: 1,21-5,98) para sensibilización a *Ascaris*, y Mkhize-Kwitshana et al. (39) en Sudáfrica con OR=2,20 (p=0,047) para IgE elevada contra *Ascaris* y asma.
- En el rango alto (OR mayor a 3) destacan Senaratna et al. (25) en Sri Lanka con OR=4,5 (IC95%: 1,6-12,3; p=0,004) para *Trichuris trichiura* y asma, Pouryousef et al. (26) en Irán con OR=3,5 (IC95%: 1,5-8,1; p=0,003) para *Toxocara* y asma alérgica, y Abera et al. (31) en Etiopía con OR=4,307 (IC95%: 1,143-16,222; p=0,031) para *Ascaris* y atopía.

#	AUTOR (AÑO)	PAIS	OBJETIVO	POBLACIÓN	DISEÑO DE ESTUDIO	PROCEDIMIENTOS		RESULTADOS		CONCLUSIONES
						PARA EVALUAR PARASITOSIS	PARA EVALUAR ALERGIA RESPIRATORIA	DESCRIPTIVOS	MEDIDA DE EFECTO O ASOCIACIÓN	
1	De Sanctis et al. (2024)	Venezuela	Determinar la prevalencia de infecciones parasitarias en pacientes con EPOC en comparación con pacientes atópicos y asmáticos.	Se llevó a cabo un estudio de casos y controles que incluyó a 100 pacientes con asma bronquial, 100 con EPOC, 100 individuos atópicos sin síntomas respiratorios y 100 individuos sanos.	Casos y controles	Se midieron los anticuerpos IgG séricos específicos contra <i>Ascaris lumbricoides</i> (Al), <i>Strongyloides stercoralis</i> (Ss) y <i>Toxocara canis</i> (Tc) mediante ELISA.	Los niveles de IgE se utilizaron como indicador indirecto de atopia.	Se observó positividad para IgG contra Al en todos los grupos, predominando en la cohorte atópica. La positividad para Ss se registró únicamente en cuatro pacientes con EPOC, mientras que la positividad para Tc se observó en todos los grupos excepto en los controles.	Se encontraron correlaciones significativas entre los valores de Al e IgE en controles, pacientes atópicos y asmáticos sin EPOC. No se encontró correlación para Tc. Los niveles de IgE y el volumen espiratorio forzado en 1 segundo (VEF1) se correlacionaron solo en pacientes atópicos y asmáticos.	Las infecciones parasitarias son comunes en pacientes atópicos y en aquellos con asma moderada a severa y EPOC. El tratamiento antiinflamatorio (AINES) podría ser responsable del aumento en la frecuencia de infecciones en pacientes con asma moderada a severa y EPOC.
2	Senaratna et al. (2023)	Sri Lanka	Investigar la asociación entre la infestación por helmintos y el asma infantil en Sri Lanka.	190 niños con asma y 190 sin asma	Casos y controles anidado en una cohorte poblacional	Muestras de heces para evaluar helmintos.	Diagnóstico previo de asma.	La prevalencia de helmintiasis fue del 23,3% en niños con asma y del 15,3% en niños sin asma.	Los niños con asma tenían una mayor probabilidad de presentar helmintiasis (odds ratio [OR]: 3,7; intervalo de confianza [IC] del 95%: 1,7-7,7; p=0,001), especialmente infestación por <i>Trichuris trichiura</i> (OR: 4,5; IC 95%: 1,6-12,3; p=0,004). No se encontró asociación significativa entre la cantidad de huevos de helmintos por gramo de heces y el asma (p>0,05).	Existe una asociación positiva entre la infestación por <i>T. trichiura</i> y el asma infantil en Sri Lanka, lo que subraya la necesidad de caracterizar completamente esta relación para comprender los mecanismos inmunológicos subyacentes.
3	Pouryousef et al. (2023)	Irán	Investigar la seroprevalencia de toxocariasis y su asociación con el asma alérgica en niños del	100 niños diagnosticados con asma alérgica y 100 niños sanos como grupo control	Casos y controles.	Se evaluó la presencia de anticuerpos IgG contra <i>Toxocara</i> spp. mediante ensayo inmunoabsorbente	Además, se recopilaron datos demográficos y clínicos a través de cuestionarios estructurados.	La seroprevalencia de anticuerpos anti- <i>Toxocara</i> fue del 24% en el grupo de niños asmáticos y del 8% en el grupo control, mostrando	El análisis multivariante reveló que la seropositividad a <i>Toxocara</i> spp. se asoció significativamente con un mayor riesgo de	La infección por <i>Toxocara</i> spp. está significativamente asociada con la presencia y gravedad del asma alérgica en niños del

#	AUTOR (AÑO)	PAIS	OBJETIVO	POBLACIÓN	DISEÑO DE ESTUDIO	PROCEDIMIENTOS		RESULTADOS		CONCLUSIONES
						PARA EVALUAR PARASITOSIS	PARA EVALUAR ALERGI A RESPIRATORIA	DESCRIPTIVOS	MEDIDA DE EFECTO O ASOCIACIÓN	
			suroeste de Irán.			ligado a enzimas (ELISA).		una diferencia estadísticamente 4significativa (p=0,002).	asma alérgica (odds ratio ajustado: 3,5; intervalo de confianza del 95%: 1,5-8,1; p=0,003). Además, se observó una correlación positiva entre la seropositividad y la gravedad del asma (p=0,01).	suroeste de Irán, sugiriendo la necesidad de considerar la toxocarías en la evaluación y manejo de pacientes pediátricos con asma.
4	Mkhize-Kwitshana et al. (2022)	Sudáfrica	Investigar si la exposición previa a helmintos (<i>Ascaris</i> y <i>Trichuris</i>) durante la infancia o en la edad adulta, así como la residencia en áreas rurales y urbanas de bajos recursos, influyen en la aparición de alergias (asma, rinitis, atopia IgE y alergia alimentaria) en una población sudafricana.	Población de áreas rurales y urbanas de bajos recursos	Transversal	Se realizaron coproscopias para detectar infecciones activas por helmintos.	Se emplearon inmunoensayos (ImmunoCAP™ Phadiatop, IgE total, IgE específica para alérgenos alimentarios fx3 y <i>Ascaris</i> IgE RAST) para evaluar la presencia de alergias.	La presencia de huevos de <i>Ascaris</i> y <i>Trichuris</i> en las heces se asoció con una menor probabilidad de asma (aOR: 0,43; p=0,048 y aOR: 0,36; p=0,024, respectivamente).	Se encontró que niveles elevados de IgE contra <i>Ascaris</i> se asociaron significativamente con asma (odds ratio ajustado [aOR]: 2,20; p=0,047), atopia IgE (aOR: 18,18; p<0,0001) y alergia alimentaria (aOR: 14,47; p<0,0001).	Los hallazgos de este estudio, que muestran la coexistencia de helmintiasis y trastornos alérgicos en una población que ha residido tanto en zonas rurales como en asentamientos periurbanos informales, sugieren que la relación entre infecciones por helmintos y alergias es compleja.
5	Waleign et al. (2022)	Etiopía	Evaluar la asociación entre infecciones por helmintos y trastornos alérgicos en niños de Batu, Etiopía.	461 niños en edad escolar	Transversal	Se realizaron análisis de heces para detectar infecciones por helmintos	Pruebas cutáneas de punción para evaluar atopia. Además, se recopilaron datos sobre síntomas alérgicos mediante cuestionarios estandarizados.	La prevalencia de infecciones por helmintos fue del 24,5%, siendo <i>Ascaris lumbricoides</i> la especie más común (14,1%). La prevalencia de atopia fue del 12,8%,	No se encontró una asociación significativa entre la infección por helmintos y la atopia (p=0,45) o los síntomas alérgicos (p=0,67).	En esta población de niños en edad escolar en Batu, Etiopía, no se observó una asociación significativa entre las infecciones por helmintos y los trastornos alérgicos.

#	AUTOR (AÑO)	PAIS	OBJETIVO	POBLACIÓN	DISEÑO DE ESTUDIO	PROCEDIMIENTOS		RESULTADOS		CONCLUSIONES
						PARA EVALUAR PARASITOSIS	PARA EVALUAR ALERGIA RESPIRATORIA	DESCRIPTIVOS	MEDIDA DE EFECTO O ASOCIACIÓN	
								y la de síntomas alérgicos, del 20,6%.		
6	Brandt et al. (2022)	Sudáfrica	Investigar el impacto de las infecciones por geohelminths y protozoos en los patrones de sensibilización alérgica y síntomas alérgicos en niños que viven en comunidades de bajos ingresos en Gqeberha, Sudáfrica.	587 escolares de 8 a 12 años	Transversal	Exámenes de heces.	Se evaluó la reactividad a alérgenos comunes mediante pruebas cutáneas de punción (SPT). Además, se recopilaron datos sobre síntomas alérgicos mediante cuestionarios.	De los participantes, 237 (40,4%) presentaron SPT positivo, con una tercera parte de ellos mostrando polisensibilización. Las sensibilizaciones más frecuentes fueron contra los ácaros del polvo doméstico <i>Dermatophagoides spp.</i> (31,9%) y <i>Blomia tropicalis</i> (21,0%). Las infecciones por geohelminths, como <i>Ascaris lumbricoides</i> y <i>Trichuris trichiura</i> , se encontraron en el 26,8% de los niños, mientras que las infecciones por protozoos, como <i>Giardia intestinalis</i> y <i>Cryptosporidium spp.</i> , se detectaron en el 13,9%.	Análisis de regresión logística mixta revelaron asociaciones negativas entre la infección por parásitos y la sensibilización a <i>Blomia tropicalis</i> (OR: 0,54; IC 95%: 0,33-0,89) y <i>Dermatophagoides spp.</i> (OR: 0,65; IC 95%: 0,43-0,96). Además, la infección por geohelminths y su intensidad se asociaron con un menor riesgo de polisensibilización (OR: 0,41; IC 95%: 0,21-0,86). Los síntomas respiratorios reportados se asociaron con la sensibilización a ácaros del polvo doméstico (OR: 1,54 a 2,48), pero no con la infección parasitaria.	Los datos sugieren que la infección por geohelminths y una alta intensidad de dicha infección están asociadas con un riesgo reducido de polisensibilización alérgica en niños de comunidades de bajos ingresos en Gqeberha, Sudáfrica.
7	Darvish et al. (2021)	Irán	Investigar la posible asociación entre la seropositividad a <i>Toxocara</i> y el asma infantil en el norte de Irán.	200 niños con asma alérgica y 208 niños sin antecedentes de asma alérgica	Casos y controles	pruebas serológicas para detectar anticuerpos contra <i>Toxocara</i>	Reporte de antecedente de asma alérgica.	La seropositividad a <i>Toxocara</i> se encontró en el 15% de los niños asmáticos y en el 10% de los niños del grupo control.	Aunque la seropositividad fue más frecuente en el grupo asmático, la diferencia no fue estadísticamente significativa ($p > 0,05$).	No se encontró una asociación significativa entre la seropositividad a <i>Toxocara</i> y el asma infantil en la población estudiada en el norte de Irán.
8	Arrais et al. (2021)	Angola	Evaluar la relación entre asma,	1.023 niños de 6 a 14 años	Transversal	Las infecciones por helmintos intestinales se	Se definieron asma, rinoconjuntivitis y eccema según la	La prevalencia de asma fue del 9%, rinoconjuntivitis 6% y	No se observaron asociaciones consistentes entre las	Las infecciones por helmintos intestinales no se

#	AUTOR (AÑO)	PAIS	OBJETIVO	POBLACIÓN	DISEÑO DE ESTUDIO	PROCEDIMIENTOS		RESULTADOS		CONCLUSIONES
						PARA EVALUAR PARASITOSIS	PARA EVALUAR ALERGI A RESPIRATORIA	DESCRIPTIVOS	MEDIDA DE EFECTO O ASOCIACIÓN	
			enfermedades alérgicas, atopia e infecciones intestinales por helmintos en niños en edad escolar de la provincia de Bengo, Angola.			detectaron mediante microscopía de muestras fecales.	presencia de síntomas en los últimos 12 meses. a atopia se determinó mediante pruebas cutáneas de punción (SPT) o IgE específica para alérgenos ambientales.	eccema 16%. El 8% de los niños presentaron SPT positivo, mientras que el 64% tuvieron IgE específica positiva. Se encontró que el 40% de los niños estaban infectados con algún helminto intestinal: <i>Ascaris lumbricoides</i> (25,9%), <i>Trichuris trichiura</i> (7,6%) y <i>Hymenolepis nana</i> (6,3%).	infecciones por helmintos intestinales y el asma, enfermedades alérgicas o atopia, excepto por A. lumbricoides, que se asoció inversamente con la rinoconjuntivitis y directamente con la IgE específica para alérgenos ambientales.	asociaron consistentemente con síntomas alérgicos o atopia en los niños estudiados. Se requieren estudios futuros, preferiblemente longitudinales, que recopilen información más detallada sobre las infecciones por helmintos y otros determinantes ambientales de las alergias.
9	Abera et al. (2021)	Etiopía	Evaluar la asociación entre infecciones por helmintos intestinales y trastornos alérgicos en niños escolares inscritos en un programa de desparasitación masiva en Sululta, Etiopía.	526 niños de 5 a 14 años de escuelas primarias públicas en el distrito de Sululta	Transversal	Se recolectaron y analizaron muestras de heces mediante técnicas de montaje en fresco, Kato-Katz y concentración de formol-éter.	Se utilizó un cuestionario basado en el Estudio Internacional de Asma y Alergias en la Infancia (ISAAC) para recopilar información sobre síntomas de enfermedades alérgicas, seis meses después de los tratamientos de desparasitación. La atopia se definió como una prueba cutánea positiva a alérgenos de ácaros del polvo (<i>Dermatophagoides</i>) o cucaracha alemana (<i>Blatella germanica</i>).	De los 526 niños, el 58,2% eran niñas. El 24% (126/526) presentó síntomas alérgicos, el 5,1% (27/526) mostró atopia y el 16,9% (89/526) tuvo infecciones por helmintos intestinales.	No se encontró una asociación significativa entre la infección por helmintos y los síntomas alérgicos autoinformados (p=0,317). Sin embargo, la infección por <i>Ascaris lumbricoides</i> se asoció positivamente con la atopia (odds ratio ajustado [AOR] = 4,307; intervalo de confianza [IC] del 95%: 1,143–16,222; p=0,031). La atopia se relacionó con un aumento de los síntomas alérgicos (AOR = 2,787; IC 95%: 1,253–6,197; p=0,012), y el antecedente familiar de alergia se asoció	Aunque no se encontró una asociación significativa entre los síntomas alérgicos autoinformados y las infecciones por helmintos en este estudio, posiblemente debido a la baja prevalencia e intensidad de las infecciones en la muestra, se observó una asociación positiva entre <i>Ascaris lumbricoides</i> y la atopia.

#	AUTOR (AÑO)	PAIS	OBJETIVO	POBLACIÓN	DISEÑO DE ESTUDIO	PROCEDIMIENTOS		RESULTADOS		CONCLUSIONES
						PARA EVALUAR PARASITOSIS	PARA EVALUAR ALERGIA RESPIRATORIA	DESCRIPTIVOS	MEDIDA DE EFECTO O ASOCIACIÓN	
									con un incremento en la alergia infantil (AOR = 2,753; IC 95%: 1,565–4,841; p=0,001). La desparasitación en los últimos seis meses mostró una reducción en la probabilidad de síntomas alérgicos autoinformados (AOR = 0,581; IC 95%: 0,366–0,954; p=0,034).	
10	Mohammadzadeh et al. (2019)	Irán	Investigar la relación entre la exposición a <i>Ascaris lumbricoides</i> y el riesgo de asma infantil en el norte de Irán.	100 niños con diagnóstico clínico de asma y 100 niños sanos como grupo control.	Casos y controles	Exposición a <i>A. lumbricoides</i> mediante la detección de anticuerpos IgG específicos en suero	Reporte de antecedente de asma alérgica.	La seropositividad para <i>A. lumbricoides</i> fue del 25% en el grupo de niños asmáticos y del 10% en el grupo control.	El análisis estadístico mostró una asociación significativa entre la seropositividad a <i>A. lumbricoides</i> y el asma infantil, con una razón de probabilidades (OR) de 2,92 (intervalo de confianza del 95%: 1,04–8,18; p = 0,034).	La exposición a <i>Ascaris lumbricoides</i> se asocia significativamente con un mayor riesgo de desarrollar asma en niños del norte de Irán.
11	Takeuchi et al. (2019)	Bangladés	Clasificar a los niños con sibilancias en áreas rurales de Bangladés según la intensidad de la infección por <i>Ascaris</i> , los niveles de IgE total y específica, antecedentes de neumonía y otros factores de riesgo.	Niños de 5 años en áreas rurales de Bangladés	Transversal	Se realizaron análisis de heces para detectar infecciones por <i>Ascaris lumbricoides</i> . Además, se midieron los niveles de IgE total y específica en suero.	Se evaluaron las sibilancias mediante cuestionarios.	Los niños con sibilancias se clasificaron en tres grupos distintos. Se encontró que el 26% de las sibilancias se atribuían a la presencia de IgE específica contra <i>Ascaris</i> , mientras que el 16% se relacionaba con antecedentes de neumonía.	Los análisis estadísticos mostraron una asociación significativa entre la IgE específica contra <i>Ascaris</i> y la presencia de sibilancias (p < 0,05).	La sensibilización a <i>Ascaris</i> y los antecedentes de neumonía son factores de riesgo importantes para el desarrollo de sibilancias en niños de áreas rurales de Bangladés.
12	Zakzuk et al. (2018)	Colombia	Evaluar los efectos de las helmintiasis en	739 participantes de una	Transversal	Infecciones por <i>Ascaris lumbricoides</i> y	Se evaluó la prevalencia de síntomas de asma y	La prevalencia ajustada de síntomas de asma	a sensibilización a <i>Ascaris</i> se asoció significativamente con	En una comunidad rural tropical, la infección por <i>A.</i>

#	AUTOR (AÑO)	PAIS	OBJETIVO	POBLACIÓN	DISEÑO DE ESTUDIO	PROCEDIMIENTOS		RESULTADOS		CONCLUSIONES
						PARA EVALUAR PARASITOSIS	PARA EVALUAR ALERGI A RESPIRATORIA	DESCRIPTIVOS	MEDIDA DE EFECTO O ASOCIACIÓN	
			los síntomas de asma y rinitis en una comunidad rural de Colombia.	comunidad rural colombiana		Trichuris trichiura se determinaron mediante exámenes de heces, y la sensibilización a Ascaris se evaluó mediante pruebas de IgE específica y pruebas cutáneas de punción.	rinitis en el último año mediante cuestionarios ajustados por edad y género	en el último año fue del 14,6%, y la de rinitis, del 34,1%. Las tasas de infección por A. lumbricoides y T. trichiura fueron del 62,5% y 35,7%, respectivamente.	la presencia de asma, tanto por IgE específica (OR ajustado: 2,69; IC 95%: 1,21-5,98) como por prueba cutánea (OR: 3,59; IC 95%: 1,55-8,29). Por otro lado, la ascariasis moderada/severa mostró un efecto protector contra el asma (OR ajustado: 0,34; IC 95%: 0,12-0,99), y la tricuriasis moderada/severa fue protectora frente a la rinitis (OR ajustado: 0,35; IC 95%: 0,15-0,80).	lumbricoides puede tener efectos duales sobre los síntomas de asma, actuando como factor de riesgo o protección según la severidad de la infección.
13	Cooper et al. (2018)	Ecuador	Evaluar el impacto de las infecciones por geohelminintos en la primera infancia sobre el desarrollo de sibilancias a los 5 años de edad.	Niños de 5 años con sibilancias.	Cohorte prospectiva	infecciones por geohelminintos mediante exámenes de heces	Se registraron episodios de sibilancias a través de cuestionarios estandarizados aplicados a los padres	La prevalencia de infecciones por geohelminintos en el primer año de vida fue del 36,1%. A los 5 años, el 20,2% de los niños presentaron al menos un episodio de sibilancias.	Los análisis ajustados mostraron que la infección temprana por geohelminintos se asoció con una reducción significativa en el riesgo de desarrollar sibilancias a los 5 años (OR: 0,72; IC 95%: 0,54-0,96; p=0,03).	Las infecciones por geohelminintos en la primera infancia pueden tener un efecto protector contra el desarrollo de sibilancias a los 5 años de edad en entornos rurales de Ecuador.
14	Momen et al. (2018)	Arabia Saudita	Determinar la seroprevalencia de Toxocara canis en niños asmáticos y su relación con la gravedad del asma.	92 niños asmáticos y 92 niños sanos	casos y controles	Se evaluó la presencia de anticuerpos IgG contra T. canis mediante ELISA	Se clasificó la gravedad del asma según las directrices del National Asthma Education and Prevention Program.	La seroprevalencia de T. canis fue del 31,5% en el grupo asmático y del 10,9% en el grupo control, mostrando una diferencia estadísticamente significativa (p=0,001).	Además, se encontró una correlación significativa entre la seropositividad y la gravedad del asma (p=0,03), con una mayor prevalencia de seropositividad en casos de asma moderada y severa.	La infección por Toxocara canis está significativamente asociada con la presencia y gravedad del asma en niños, sugiriendo la necesidad de considerar la toxocariasis en la evaluación de pacientes

#	AUTOR (AÑO)	PAIS	OBJETIVO	POBLACIÓN	DISEÑO DE ESTUDIO	PROCEDIMIENTOS		RESULTADOS		CONCLUSIONES
						PARA EVALUAR PARASITOSIS	PARA EVALUAR ALERGI A RESPIRATORIA	DESCRIPTIVOS	MEDIDA DE EFECTO O ASOCIACIÓN	
										pediátricos asmáticos.
15	Silva et al. (2016)	Brasil	Evaluar los factores de riesgo asociados a la seroprevalencia de <i>Toxocara</i> spp. y su relación con atopia y fenotipos de asma en niños en edad escolar de una pequeña ciudad y áreas semi-rurales del noreste de Brasil.	791 niños de 6 a 13 años	Transversal	Se realizaron análisis de sangre para detectar anticuerpos IgG contra <i>Toxocara</i> spp., eosinofilia periférica.	Niveles de IgE específica para alérgenos ambientales. Se aplicaron cuestionarios para recopilar información sobre contacto con perros y gatos, y otros posibles factores de riesgo.	La seroprevalencia de <i>Toxocara</i> spp. fue del 63,6%.	Los factores de riesgo significativamente asociados con la seropositividad fueron el contacto con perros (OR ajustado: 2,33; IC 95%: 1,70-3,19) y gatos (OR ajustado: 3,09; IC 95%: 2,10-4,55), así como el sexo masculino (OR ajustado: 2,21; IC 95%: 1,62-3,02). Además, la presencia de anticuerpos anti- <i>Toxocara</i> se asoció con eosinofilia sanguínea >4% (OR ajustado: 1,84; IC 95%: 1,33-2,55) y >10% (OR ajustado: 2,07; IC 95%: 1,45-2,97), y con atopia (OR ajustado: 2,00; IC 95%: 1,49-2,68). No se encontró una asociación significativa entre la seropositividad y la presencia de sibilancias o asma.	La infección por <i>Toxocara</i> spp. es común en niños de áreas semi-rurales del noreste de Brasil y está asociada con atopia y eosinofilia, pero no con sibilancias o asma.
16	Cadore et al. (2016)	Brasil	Investigar la asociación entre la seropositividad de anticuerpos IgG anti- <i>Toxocara</i> y el asma en niños.	Se incluyeron 208 niños menores de 12 años, de los cuales 156 tenían asma (casos) y 52 no (controles), con una proporción de	Casos y controles.	La serología se realizó utilizando un ensayo inmunoabsorbente ligado a enzimas (ELISA) con antígeno excretorio-secretor de <i>Toxocara canis</i> .	Se entrevistó a los padres o tutores mediante un cuestionario estructurado con preguntas cerradas.	La seroprevalencia de anticuerpos IgG anti- <i>T. canis</i> fue del 12,8% en los casos y del 7,7% en los controles.	No se encontró una asociación significativa entre la seropositividad a <i>T. canis</i> y el riesgo de asma (odds ratio ajustado [OR]: 1,89; intervalo de confianza [IC] del 95%: 0,52-6,89; p=0,33). Sin	Este estudio no encontró una asociación estadísticamente significativa entre la seropositividad a <i>Toxocara</i> spp. y el riesgo de asma en niños. Sin embargo, factores como bajos

#	AUTOR (AÑO)	PAIS	OBJETIVO	POBLACIÓN	DISEÑO DE ESTUDIO	PROCEDIMIENTOS		RESULTADOS		CONCLUSIONES
						PARA EVALUAR PARASITOSIS	PARA EVALUAR ALERGI A RESPIRATORIA	DESCRIPTIVOS	MEDIDA DE EFECTO O ASOCIACIÓN	
				3:1 emparejados por edad.					embargo, se identificaron factores asociados significativamente con el asma: ingresos familiares menores a 2 salarios mínimos (OR ajustado: 3,05; IC 95%: 1,21-7,73), escolaridad paterna inferior a 9 años (OR ajustado: 2,83; IC 95%: 1,11-7,18), rinitis alérgica en los niños (OR ajustado: 10,5; IC 95%: 4,32-25,6), antecedentes familiares de asma y rinitis (OR ajustado: 2,65; IC 95%: 1,14-6,17), y contacto con gatos (OR ajustado: 2,73; IC 95%: 1,03-7,27).	ingresos familiares, menor nivel educativo paterno, rinitis alérgica, antecedentes familiares de asma y rinitis, y contacto con gatos se asociaron independientemente con el asma infantil.
17	Stein et al. (2016)	Israel	Evaluar el papel de las infecciones por helmintos y el cambio ambiental en el desarrollo de alergias en inmigrantes etiopes recién llegados a Israel.	126 inmigrantes etiopes recién llegados.	Longitudinal	análisis de heces para detección de parásitos.	Se recopilaron datos sobre síntomas alérgicos, pruebas cutáneas de punción (SPT), pruebas cutáneas de tuberculina (PPD) y muestras de sangre para determinar niveles de IgE y eosinófilos.	Se detectó infección por helmintos en 108 de 126 individuos (85,7%). La especie más prevalente fue <i>anquilostoma</i> , encontrada en 79 individuos (73,1%), seguida por <i>Schistosoma mansoni</i> en 51 (47,2%), especies de <i>Ascaris</i> en 50 (46,3%) y <i>Trichuris trichiura</i> en 16 individuos (14,8%). La infección múltiple por helmintos se detectó en 70	11 de 126 (8,7%) eran alérgicos, cifra que aumentó a 30 de 115 (26,1%) en el seguimiento ($p < 0,0001$). La reactividad en SPT pasó de 55 de 126 (43,7%) a 70 de 115 (60,9%) ($p = 0,013$). No se encontraron diferencias significativas en los niveles de IgE total y eosinófilos entre los grupos. Al inicio del estudio, se observó una asociación negativa significativa	La infección por helmintos parece tener un efecto protector contra el desarrollo de alergias. Sin embargo, la adaptación a un entorno urbano e industrializado se asocia con un aumento en la prevalencia de alergias y reactividad alérgica, independientemente del estado previo de infección por helmintos.

#	AUTOR (AÑO)	PAIS	OBJETIVO	POBLACIÓN	DISEÑO DE ESTUDIO	PROCEDIMIENTOS		RESULTADOS		CONCLUSIONES
						PARA EVALUAR PARASITOSIS	PARA EVALUAR ALERGIAS RESPIRATORIA	DESCRIPTIVOS	MEDIDA DE EFECTO O ASOCIACIÓN	
								(64,8%) de los individuos infectados. La carga promedio de helmintos en heces fue de 1264 ± 1950 huevos/cm ³ .	entre la infección por helmintos y la presencia de alergias: 4 de 18 (22,2%) participantes no infectados presentaban alergia, en comparación con 7 de 108 (6,5%) de los infectados ($p = 0,028$). Asimismo, la reactividad en SPT fue mayor en los no infectados (12 de 18; 66,6%) frente a los infectados (43 de 108; 39,8%) ($p = 0,033$). Tras un año, se registró un aumento significativo en la prevalencia de alergias y reactividad en SPT.	

Discusión

La presente revisión tuvo como objetivo describir la relación entre infecciones parasitarias intestinales, especialmente por helmintos y protozoarios, y la asociación con alergias respiratorias, tales como asma y rinitis alérgica, en poblaciones de regiones tropicales y subtropicales. Se incluyeron 17 estudios que cumplían con los criterios de inclusión y exclusión establecidos. La evidencia recopilada indica una asociación significativa entre parasitosis intestinales y alergias respiratorias, aunque con variaciones contextuales y regionales que reflejan la complejidad de esta relación.

Respecto a las poblaciones evaluadas, la mayoría de los estudios se centraron en regiones tropicales de América, África y Asia, siendo congruente con otros reportes que destacan la alta prevalencia de parasitosis en dichas áreas. Similarmente, en otra revisión se señaló que la prevalencia de helmintos y alergias respiratorias varía considerablemente según región geográfica, reflejando diferencias en factores ambientales, higiene, y prácticas de salud pública (42). En concordancia con estos hallazgos, en otro reporte se encontró que la infancia es el grupo etario más estudiado debido a que representa un periodo crítico en el desarrollo inmunológico, donde la exposición temprana a infecciones parasitarias podría modular significativamente el riesgo de enfermedades alérgicas posteriores (43). Esto es consistente con los resultados de esta revisión, donde la mayoría de los estudios (15 de 17) evaluaron exclusivamente niños.

En cuanto a los métodos empleados, los estudios revisados utilizaron principalmente diseños transversales y casos y controles, con evaluación de parasitosis intestinal mediante examen de heces (Kato-Katz, formol-éter, montaje en fresco, coproparasitología, coproscopía, sedimentación y flotación) o ELISA. En otra revisión similar, se describió que el uso combinado de estas técnicas es frecuente para identificar infecciones actuales y exposición previa o subclínica (44). Además, la evaluación de alergias respiratorias a través de pruebas cutáneas, cuestionarios clínicos como ISAAC, o medición de IgE específica es coherente con métodos utilizados en otros estudios (16). Sin embargo, en otra revisión se sugirió que la diversidad metodológica podría explicar en parte las discrepancias

observadas en los resultados, particularmente en la identificación y clasificación de casos de alergia respiratoria (23).

Al analizar la frecuencia de alergias respiratorias, los resultados de esta revisión coinciden con otros reportes que indican amplias variaciones regionales. Las frecuencias encontradas oscilaron entre valores bajos (0-15%), medios (16-40%) y altos (>40%), lo que refleja diferencias en exposición ambiental, genética y metodologías diagnósticas (20). En otro reporte, se informó que las frecuencias más altas de alergias respiratorias en regiones tropicales podrían estar asociadas a la coexistencia con altas tasas de parasitosis intestinal, reforzando los hallazgos de esta revisión(19). Sin embargo, en otras revisiones se reportaron frecuencias más homogéneas, sugiriendo la necesidad de estandarizar métodos diagnósticos para obtener resultados más comparables (11).

La frecuencia de parasitosis intestinales también mostró variabilidad, agrupándose en categorías baja, media y alta, similar a lo reportado en otras revisiones. La prevalencia de helmintos como *Ascaris lumbricoides* y *Toxocara spp.* encontrada en esta revisión es consistente con lo descrito en otros reportes, destacando su relevancia debido a su potencial alergénico (20). En otro reporte se señaló que la alta prevalencia de parasitosis podría influir en el aumento de alergias respiratorias debido a la inducción de respuestas Th2 intensas, caracterizadas por alta producción de IgE y eosinofilia (21). No obstante, en otra revisión también se reportó una relación inversa, sugiriendo que ciertas parasitosis podrían proteger contra enfermedades alérgicas, especialmente si la exposición ocurre en etapas tempranas de la vida, apoyando la hipótesis de la higiene (43).

En relación a las medidas de asociación, nueve estudios de esta revisión reportaron asociación significativa ($p < 0,05$) entre parasitosis y alergias respiratorias, con odds ratios elevados (2,2 a 4,5), indicando mayor riesgo. Estos resultados concuerdan con otros reportes que destacan la asociación positiva entre infección por helmintos y enfermedades alérgicas respiratorias (45). Sin embargo, la presencia de estudios que sugieren un efecto protector, como los encontrados en esta revisión, también ha sido señalada en otra revisión, reflejando la complejidad inmunológica y contextual de esta relación (46). En otro reporte se argumentó que el efecto protector podría deberse a la capacidad de ciertos helmintos para modular la respuesta inmunitaria

del huésped hacia un perfil regulador, reduciendo la hiperreactividad bronquial (42).

Esta dualidad observada en los resultados destaca la complejidad de la interacción parásito-huésped. En otra revisión se mencionó que factores como la carga parasitaria, la edad de exposición, la especie del parásito, y la predisposición genética del huésped influyen considerablemente en el efecto observado sobre las alergias respiratorias (19). De esta manera, los resultados divergentes reflejan la necesidad de profundizar en estudios longitudinales que consideren estos factores contextuales y biológicos (16).

En síntesis, esta revisión refuerza la evidencia de una asociación significativa entre parasitosis intestinales y alergias respiratorias, especialmente en poblaciones infantiles de regiones tropicales y subtropicales. Aunque la mayoría de los estudios sugiere que las infecciones por helmintos incrementan el riesgo de alergias respiratorias, la presencia de resultados que indican efectos protectores refleja la necesidad de considerar contextos específicos. Como señalado en otros reportes, es esencial realizar más estudios prospectivos para esclarecer los mecanismos inmunológicos subyacentes y evaluar el papel de infecciones mixtas, incluyendo helmintos y protozoos como *Giardia lamblia*, con el fin de obtener conclusiones más generalizables y útiles en salud pública.

Conclusiones

- Respecto a las poblaciones evaluadas, se concluye que de los 17 estudios incluidos, 6 (35,3%) se llevaron a cabo en América, 5 (29,4%) en África, 5 (29,4%) en Asia y 2 (11,8%) en Oriente Medio, evidenciando una distribución predominante en regiones tropicales. En cuanto al grupo etario, 15 (88,2%) de los estudios evaluaron exclusivamente niños, lo que confirma la relevancia de esta población en la investigación sobre alergias respiratorias y parasitosis intestinal.
- En relación con los métodos y procedimientos utilizados, se concluye que los diseños predominantes fueron estudios de casos y controles (8; 47,1%) y transversales (8; 47,1%), con solo 1 (5,8%) estudio de cohorte. Para la evaluación de parasitosis, 8 (47,1%) emplearon examen de heces y 8 (47,1%) utilizaron ELISA, mientras que para evaluar alergias respiratorias, 7 (41,2%) emplearon pruebas cutáneas, 6 (35,3%) cuestionarios clínicos y 4 (23,5%) medición de IgE específica o total.
- Sobre la frecuencia de alergias respiratorias, se concluye que estas variaron ampliamente, agrupándose en categorías baja (0-15%), media (16-40%) y alta (>40%). Destacaron frecuencias bajas como la atopía en 5,1% y asma en 9%, frecuencias medias como asma en 14,6%, rinitis en 34,1%, y frecuencias altas como sensibilización alérgica hasta 60,9%. Estas diferencias subrayan la gran variabilidad contextual de las alergias respiratorias en los estudios revisados.
- Respecto a la frecuencia de parasitosis intestinales, se concluye que también presentó gran variabilidad, con frecuencias bajas (0-20%) en 2 estudios (11,8%), medias (21-50%) en 6 estudios (35,3%) y altas (>50%) en 3 estudios (17,6%). Las frecuencias más altas se reportaron para *Ascaris lumbricoides* (62,5%) y *Toxocara spp.* (63,6%), destacando la alta prevalencia y relevancia clínica de estos helmintos.
- Finalmente, en cuanto a las medidas de asociación y efecto, se concluye que 9 estudios (52,9%) mostraron asociación significativa ($p < 0,05$) entre parasitosis y alergias respiratorias. Tres estudios reportaron odds ratios elevados (>3), indicando fuerte asociación positiva. Sin embargo, 2 estudios

(11,8%) sugirieron un efecto protector ($OR < 1$), reflejando la complejidad de esta relación. La evidencia predominante apoya una asociación positiva significativa entre parasitosis intestinal y alergias respiratorias.

Recomendaciones

- Para la distribución geográfica y grupo etario de los estudios, se recomienda ampliar investigaciones en regiones poco representadas como Oriente Medio y Europa, además de realizar más estudios en adultos para entender mejor la dinámica de la relación entre parasitosis intestinal y alergias respiratorias en distintos contextos.
- Respecto a los métodos y procedimientos utilizados, se recomienda realizar estudios longitudinales y de cohorte en mayor proporción, además de combinar sistemáticamente métodos directos e indirectos (heces y ELISA), lo cual mejoraría la precisión diagnóstica y permitiría evaluar la exposición parasitaria a largo plazo.
- Sobre la variabilidad en la frecuencia de alergias respiratorias, se recomienda estandarizar los métodos diagnósticos (por ejemplo, uso universal de cuestionarios como ISAAC o pruebas cutáneas), para obtener resultados más comparables y generalizables entre estudios.
- En cuanto a la frecuencia de parasitosis intestinales, se recomienda mejorar los sistemas de saneamiento ambiental, con implementación de agua potable, desagüe y manejo adecuado de residuos, asimismo programas regulares de desparasitación, especialmente en regiones con altas prevalencias reportadas, así como fortalecer la vigilancia epidemiológica para reducir la carga parasitaria y su potencial impacto en enfermedades alérgicas.
- Respecto a las medidas de asociación y efecto, se recomienda realizar más estudios prospectivos que investiguen específicamente los mecanismos inmunológicos subyacentes, así como estudios que evalúen la influencia de factores genéticos y ambientales para esclarecer la dualidad entre efectos protectores y factores de riesgo en la relación parasitosis-alergias.

IV. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Wise SK, Damask C, Roland LT, Ebert C, Levy JM, Lin S, et al. International consensus statement on allergy and rhinology: Allergic rhinitis - 2023. *Int Forum Allergy Rhinol.* abril de 2023;13(4):293-859.
2. Siddiqui ZA, Walker A, Pirwani MM, Tahiri M, Syed I. Allergic rhinitis: diagnosis and management. *Br J Hosp Med (Lond).* 2 de febrero de 2022;83(2):1-9.
3. Eguiluz-Gracia I, Mathioudakis AG, Bartel S, Vijverberg SJH, Fuertes E, Comberiat P, et al. The need for clean air: The way air pollution and climate change affect allergic rhinitis and asthma. *Allergy.* septiembre de 2020;75(9):2170-84.
4. Romero-García C, Buzón-García O, de Paz-Lugo P. Improving future teachers' digital competence using active methodologies. *Sustainability.* 2020;12(18):7798.
5. Ocampo J, Gaviria R, Sánchez J. [Prevalence of asthma in Latin America. Critical look at ISAAC and other studies]. *Rev Alerg Mex.* 2017;64(2):188-97.
6. Patel KB, Mims JW, Clinger JD. The Burden of Asthma and Allergic Rhinitis: Epidemiology and Health Care Costs. *Otolaryngol Clin North Am.* abril de 2024;57(2):179-89.
7. Dykewicz MS, Wallace DV, Amrol DJ, Baroody FM, Bernstein JA, Craig TJ, et al. Rhinitis 2020: A practice parameter update. *J Allergy Clin Immunol.* octubre de 2020;146(4):721-67.
8. Papadopoulos NG, Custovic A, Deschildre A, Gern JE, Nieto Garcia A, Miligkos M, et al. Recommendations for asthma monitoring in children: A PeARL document endorsed by APAPARI, EAACI, INTERASMA, REG, and WAO. *Pediatr Allergy Immunol.* abril de 2024;35(4):e14129.
9. Bousquet J, Melén E, Haahtela T, Koppelman GH, Togias A, Valenta R, et al. Rhinitis associated with asthma is distinct from rhinitis alone: The ARIA-MeDALL hypothesis. *Allergy.* mayo de 2023;78(5):1169-203.
10. Krsak M, Patel NU, Poeschla EM. Case Report: Hepatic Fascioliasis in a Young Afghani Woman with Severe Wheezing, High-Grade Peripheral Eosinophilia, and Liver Lesions: A Brief Literature Review. *Am J Trop Med Hyg.* marzo de 2019;100(3):588-90.
11. Varnado W, Johnson A, O'Neal C, Harton A, Lopez FA. Clinical Case of the Month: Hypereosinophilia in a Young Woman with a History of Childhood Asthma. *J La State Med Soc.* 2015;167(4):205-8.

12. Leung AKC, Leung AAM, Wong AHC, Sergi CM, Kam JKM. Giardiasis: An Overview. *Recent Pat Inflamm Allergy Drug Discov.* 2019;13(2):134-43.
13. Einarsson E, Ma'ayeh S, Svärd SG. An up-date on Giardia and giardiasis. *Curr Opin Microbiol.* diciembre de 2016;34:47-52.
14. Sardinha-Silva A, Alves-Ferreira EVC, Grigg ME. Intestinal immune responses to commensal and pathogenic protozoa. *Front Immunol.* 2022;13:963723.
15. Klimczak S, Packi K, Rudek A, Wenclewska S, Kurowski M, Kurczabińska D, et al. The Influence of the Protozoan Giardia lamblia on the Modulation of the Immune System and Alterations in Host Glucose and Lipid Metabolism. *Int J Mol Sci.* 7 de agosto de 2024;25(16):8627.
16. Helmby H. Human helminth therapy to treat inflammatory disorders - where do we stand? *BMC Immunol.* 26 de marzo de 2015;16:12.
17. Vacca F, Le Gros G. Tissue-specific immunity in helminth infections. *Mucosal Immunol.* junio de 2022;15(6):1212-23.
18. Abdelaziz MH, Ji X, Wan J, Abouelnazar FA, Abdelwahab SF, Xu H. Mycobacterium-Induced Th1, Helminths-Induced Th2 Cells and the Potential Vaccine Candidates for Allergic Asthma: Imitation of Natural Infection. *Front Immunol.* 2021;12:696734.
19. Strandmark J, Rausch S, Hartmann S. Eosinophils in Homeostasis and Their Contrasting Roles during Inflammation and Helminth Infections. *Crit Rev Immunol.* 2016;36(3):193-238.
20. Caraballo L, Acevedo N, Zakzuk J. Ascariasis as a model to study the helminth/allergy relationships. *Parasite Immunol.* junio de 2019;41(6):e12595.
21. Bradbury RS, Hobbs CV. Toxocara seroprevalence in the USA and its impact for individuals and society. *Adv Parasitol.* 2020;109:317-39.
22. Aghaei S, Riahi SM, Rostami A, Mohammadzadeh I, Javanian M, Tohidi E, et al. Toxocara spp. infection and risk of childhood asthma: A systematic review and meta-analysis. *Acta Trop.* junio de 2018;182:298-304.
23. Arrais M, Maricoto T, Nwaru BI, Cooper PJ, Gama JMR, Brito M, et al. Helminth infections and allergic diseases: Systematic review and meta-analysis of the global literature. *J Allergy Clin Immunol.* junio de 2022;149(6):2139-52.
24. De Sanctis JB, Moreno D, Larocca N, Garmendia JV. IgG Antibody Titers Against Ascaris lumbricoides, Strongyloides stercoralis, and Toxocara canis in Venezuelan Patients with Asthma or COPD. *TropicalMed.* 24 de octubre de 2024;9(11):253.

25. Senaratna CV, Perera PK, Arulkumaran S, Abeysekara N, Piyumanthi P, Hamilton GS, et al. Association of helminth infestation with childhood asthma: a nested case-control study. *Int J Infect Dis.* marzo de 2023;128:272-7.
26. Pouryousef A, Abbasi R, Mehrabi S, Moshfe A, Mikaeili F, Rezaei Z, et al. Serosurvey of Toxocariasis and Its Association With Allergic Asthma in Children: A Case-Control Study in Southwest Iran. *Parasite Immunol.* febrero de 2025;47(2):e70005.
27. Walelign S, Tesfaye M, Tasew G, Desta K, Tsegaye A, Taye B. Association between helminth infection and allergic disorders among children in Batu, Ethiopia. *Immunity Inflamm & Disease.* marzo de 2024;12(3):e1222.
28. Brandt O, Wegenstein B, Müller I, Smith D, Nqweniso S, Adams L, et al. Association between allergic sensitization and intestinal parasite infection in schoolchildren in Gqeberha, South Africa. *Clin Experimental Allergy.* mayo de 2022;52(5):670-83.
29. Darvish S, Mohammadzadeh I, Mehravar S, Spotin A, Rostami A. The association between seropositivity to human toxocariasis and childhood asthma in northern Iran: a case-control study. *Allergol Immunopathol (Madr).* 2021;49(1):25-31.
30. Arrais M, Lulua O, Quifica F, Rosado-Pinto J, Gama JMR, Cooper PJ, et al. Lack of Consistent Association between Asthma, Allergic Diseases, and Intestinal Helminth Infection in School-Aged Children in the Province of Bengo, Angola. *Int J Environ Res Public Health.* 7 de junio de 2021;18(11):6156.
31. Abera D, Wordofa M, Mesfin A, Tadesse G, Wolde M, Desta K, et al. Intestinal helminthic infection and allergic disorders among school children enrolled in mass deworming program, Sululta, Ethiopia. *Allergy Asthma Clin Immunol.* diciembre de 2021;17(1):43.
32. Mohammadzadeh I, Rostami A, Darvish S, Mehravar S, Pournasrollah M, Javanian M, et al. Exposure to *Ascaris lumbricoides* infection and risk of childhood asthma in north of Iran. *Infection.* diciembre de 2019;47(6):991-9.
33. Takeuchi H, Takanashi S, Hasan SMT, Hore SK, Yeasmin S, Ahmad SM, et al. Anti-*Ascaris* IgE as a Risk Factor for Asthma Symptoms among 5-Year-Old Children in Rural Bangladesh with Even Decreased *Ascaris* Infection Prevalence. *Int Arch Allergy Immunol.* 2022;183(6):662-72.
34. Zakzuk J, Casadiego S, Mercado A, Alvis-Guzman N, Caraballo L. *Ascaris lumbricoides* infection induces both, reduction and increase of asthma symptoms in a rural community. *Acta Trop.* noviembre de 2018;187:1-4.
35. Cooper PJ, Chico ME, Vaca MG, Sandoval CA, Loor S, Amorim LD, et al. Effect of Early-Life Geohelminth Infections on the Development of Wheezing

- at 5 Years of Age. *Am J Respir Crit Care Med.* 1 de febrero de 2018;197(3):364-72.
36. Momen T, Esmaeil N, Reisi M. Seroprevalence of *Toxocara Canis* in Asthmatic Children and its Relation to the Severity of Diseases - a Case-Control Study. *Med Arch.* junio de 2018;72(3):174-7.
 37. Silva BV, Sousa C, Caldeira D, Abreu A, Pinto FJ. Management of arterial hypertension: Challenges and opportunities. *Clin Cardiol.* noviembre de 2022;45(11):1094-9.
 38. Cadore PS, Zhang L, Lemos L de L, Lorenzi C, Telmo P de L, Dos Santos PC, et al. Toxocariasis and childhood asthma: A case-control study. *J Asthma.* agosto de 2016;53(6):601-6.
 39. Mkhize-Kwitshana ZL, Naidoo P, Nkwanyana NM, Mabaso MLH. Concurrent allergy and helminthiasis in underprivileged urban South African adults previously residing in rural areas. *Parasite Immunol.* abril de 2022;44(4-5):e12913.
 40. Stein M, Greenberg Z, Boaz M, Handzel ZT, Meshesha MK, Bentwich Z. The Role of Helminth Infection and Environment in the Development of Allergy: A Prospective Study of Newly-Arrived Ethiopian Immigrants in Israel. Flisser A, editor. *PLoS Negl Trop Dis.* 11 de enero de 2016;10(1):e0004208.
 41. Silva MB, Amor ALM, Santos LN, Galvão AA, Oviedo Vera AV, Silva ES, et al. Risk factors for *Toxocara* spp. seroprevalence and its association with atopy and asthma phenotypes in school-age children in a small town and semi-rural areas of Northeast Brazil. *Acta Trop.* octubre de 2017;174:158-64.
 42. Adeel AA. Seroepidemiology of human toxocariasis in North Africa. *Adv Parasitol.* 2020;109:501-34.
 43. Fernandes JS, Cardoso LS, Pitrez PM, Cruz ÁA. Helminths and Asthma: Risk and Protection. *Immunol Allergy Clin North Am.* agosto de 2019;39(3):417-27.
 44. Schwartz C, Hams E, Fallon PG. Helminth Modulation of Lung Inflammation. *Trends Parasitol.* mayo de 2018;34(5):388-403.
 45. Ryan S, Shiels J, Taggart CC, Dalton JP, Weldon S. *Fasciola hepatica*-Derived Molecules as Regulators of the Host Immune Response. *Front Immunol.* 2020;11:2182.
 46. Garrity S, Lee-Fowler T, Reinero C. Feline asthma and heartworm disease: Clinical features, diagnostics and therapeutics. *J Feline Med Surg.* septiembre de 2019;21(9):825-34.

V. ANEXOS

Estrategia de búsqueda

		Estrategia de búsqueda (LILACS, Scielo)	Estrategia de búsqueda (Pubmed)	Estrategia de búsqueda (Scopus)	Estrategia de búsqueda (WoS)
#1	Variable 1	("Alergia respiratoria" OR "Asma" OR "Rinitis alérgica" OR "Rinoconjuntivitis")	"Asthma"[Mesh] OR "Rhinitis, Allergic" [Mesh] OR "Conjunctivitis, Allergic" [Mesh] OR "Respiratory allergy" [tiab] OR "Asthma" [tiab] OR "Allergic rinitis" [tiab] OR "Rinoconjuntivitis" [tiab] OR "Allergic rhinoconjuntivitis"[tiab]	(TITLE-ABS-KEY("asthma") OR TITLE-ABS-KEY("rhinitis, allergic") OR TITLE-ABS-KEY("conjunctivitis, allergic") OR TITLE-ABS-KEY("respiratory allergy") OR TITLE-ABS-KEY("allergic rhinitis") OR TITLE-ABS-KEY("allergic rhinoconjuntivitis"))	(TS=("Asthma") OR TS=("Rhinitis, Allergic") OR TS=("Conjunctivitis, Allergic") OR TS=("Respiratory allergy") OR TS=("Allergic rhinitis") OR TS=("Rinoconjuntivitis") OR TS=("Allergic rhinoconjuntivitis"))
#2	Variable 2	("Helminthiasis" OR "Intestinal parasitosis" OR "Enteroparasitosis")	Helminthiasis[Mesh] OR "Intestinal parasitosis"[tiab] OR Helminthiasis[tiab] OR Enteroparasitosis[tiab]	(TITLE-ABS-KEY("Helminthiasis") OR TITLE-ABS-KEY("Intestinal parasitosis") OR TITLE-ABS-KEY("Enteroparasitosis"))	(TS=("Helminthiasis") OR TS=("Intestinal parasitosis") OR TS=("Enteroparasitosis"))
	Término final		#1 AND #2	#1 AND #2	#1 AND #2
	Filtro	2015-2024	2015-2024	2015-2024	2015-2024