

Artículo Original

Prevalencia y factores asociados a *Strongyloides stercoralis* en escolares de Manabí, 2022

Prevalence and factors associated with Strongyloides stercoralis in schoolchildren from Manabí, 2022

<https://doi.org/10.52808/bmsa.8e7.631.017>

Lester Wong Vázquez ^{1,*}

<https://orcid.org/0000-0001-6054-1958>

Clivia Alicia Guerrero Urbina ¹

<https://orcid.org/0000-0003-4186-000X>

María Fernanda Cueva Moncayo ¹

<https://orcid.org/0000-0001-8440-5352>

Jeanneth Elizabeth Jami Carrera ¹

<https://orcid.org/0000-0003-2217-9593>

Recibido: 07/05/2022
Aceptado: 20/08/2022

RESUMEN

Strongyloides stercoralis causa estrogiloidiasis, una geohelminthiasis endémica en países tropicales y subtropicales responsable de 30 y 100 millones de casos a nivel mundial aproximadamente, enfermedad desatendida que afecta también a la población escolar. Como objetivo, se propuso determinar la prevalencia y factores asociados a *Strongyloides stercoralis* en escolares de Manabí, Ecuador, 2022. El estudio fue descriptivo experimental de corte transversal. La muestra fue de 138 escolares en edades comprendidas entre 6-12 años. Como instrumento de recolección de datos, se aplicó una encuesta sociodemográfica además de la entrega de un envase recolector con indicaciones explícitas para la recolección de la muestra, evaluándose características físicas y químicas de la misma, directo con solución salina, lugol, método de Bermann modificado y cultivo de agar para nematodos. Para el análisis de los datos se utilizó Microsoft Excel y el paquete estadístico SPSS 20.0 para obtener prevalencias y Microsoft cálculos de Chi cuadrado con $p < 0,05$. Como resultado, se encontró una prevalencia general de 3,62% de *S. stercoralis*, el sexo femenino fue el más afectado (2,17%) cuyo grupo etario resaltante fue de 6 a 8 años (1,45%), respecto a los factores de riesgos, 10,71% no usaban calzados y 8,33% tenían animales en casa, ambos con significancia estadística de 0,047 y 0,035 ($<0,05$) respectivamente. Como conclusión, a pesar de ser una enfermedad desatendida, no deja de tener letalidad dentro de las poblaciones endémicas, por esto, el diagnóstico y tratamiento oportuno para la estrogiloidiasis es necesario para salvar vidas.

Palabras claves: *Strongyloides stercoralis*, Prevalencia, Factores de riesgos, Escolares, Ecuador.

ABSTRACT

Strongyloides stercoralis causes strongyloidiasis, an endemic soil-transmitted helminthiasis in tropical and subtropical countries responsible for approximately 30 and 100 million cases worldwide, a neglected disease that also affects the school population. As an objective, it was proposed to determine the prevalence and factors associated with *Strongyloides stercoralis* in schoolchildren from Manabí, Ecuador, 2022. The study was descriptive, experimental, cross-sectional. The sample consisted of 138 schoolchildren aged between 6-12 years. As a data collection instrument, a sociodemographic survey was applied in addition to the delivery of a collection container with explicit indications for the collection of the sample, evaluating its physical and chemical characteristics, directly with saline solution, Lugol, modified Bermann method and agar culture for nematodes. For data analysis, Microsoft Excel and the SPSS 20.0 statistical package were used to obtain prevalences and Chi-square calculations with $p < 0.05$. As a result, a general prevalence of *S. stercoralis* of 3.62% was found, the female sex was the most affected (2.17%) whose outstanding age group was 6 to 8 years (1.45%), compared to risk factors, 10.71% did not wear shoes and 8.33% had animals at home, both with statistical significance of 0.047 and 0.035 (<0.05) respectively. In conclusion, despite being a neglected disease, it is not without lethality within endemic populations, therefore, diagnosis and timely treatment for strongyloidiasis is necessary to save lives.

Keywords: *Strongyloides stercoralis*, Prevalence, Risk factors, Schoolchildren, Ecuador.

¹ Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Quevedo, Ecuador.

*Autor de Correspondencia: lester.wong@uniandesandes.edu.ec

Introducción

La estrogiloidiasis es una infección parasitaria causada por el nematodo *Strongyloides stercoralis* perteneciente al Phylum nematoda, Orden Rhabditida, Familia Strongyloididae. Esta geohelminthiasis es endémica en países tropicales y subtropicales (Silva-Díaz *et al.*, 2018; Czeresnia & Weiss, 2022). La Organización Mundial de la Salud (OMS) estima que entre 30 y 100 millones de individuos están infectados a nivel mundial (OMS, 2023); sin embargo, estos datos pueden estar subestimados debido a la poca precisión del número de individuos no diagnosticados en los países endémicos (Mora & Meseha, 2022).



La infección por *S. stercoralis* ocurre a través del contacto de la piel con presentes en la tierra u otro material contaminado con heces humanas que contengan las larvas filariformes (infecciosas), las cuales penetran la piel y migran hacia el pulmón, invadiendo los alvéolos. Desde ahí, ascienden por la tráquea y son deglutidas, alcanzando finalmente el intestino delgado, donde maduran y se transforman en parásitos adultos. Pueden vivir hasta cinco años en el intestino delgado proximal (especialmente duodeno y/o yeyuno), donde maduran y producen huevos, los cuales eclosionan y dan origen a las larvas rhabditiformes (no infecciosas) que viajan a la luz intestinal. Éstas eventualmente se excretan por las heces, para dar continuidad al ciclo de vida libre. Generalmente la aparición de las larvas en las heces ocurre aproximadamente a la tercera o cuarta semana después de la infección (Chávez *et al.*, 2021; Mora & Meseeha, 2022).

En ocasiones estas larvas rhabditiformes pueden madurar dentro del tracto gastrointestinal, transformándose en larvas filariformes, las cuales pueden penetrar la piel perianal o la mucosa intestinal, llegando a la circulación e iniciando un ciclo de autoinfección, el que aumenta substancialmente la carga intestinal de larvas dependiendo de la inmunocompetencia del paciente, mostrando diferentes casos, pudiendo ocurrir un bajo nivel de autoinfección y, posteriormente, causar infecciones crónicas durante décadas y solo conducir a manifestaciones clínicas cuando existe una inmunosupresión superpuesta pudiendo conllevar a la muerte del paciente (Chávez *et al.*, 2021; Mora & Meseeha, 2022).

La mayoría de los casos por *S. stercoralis* son asintomáticos, especialmente en individuos inmunocompetentes (Schär *et al.*, 2013). A menudo, el único signo de infección es una eosinofilia periférica inexplicable. Sin embargo, la bibliografía indica existen tres manifestaciones; la infección aguda, la crónica y la hiperinfección (Czeresnia & Weiss, 2022; Luvira *et al.*, 2022).

En la infección aguda puede existir una erupción cutánea serpigínea con comezón en la zona donde las larvas filariformes penetran la piel, la urticaria puede durar alrededor de tres semanas. La migración intradérmica es muy rápida, hasta de 5 cm a 15 cm por hora, esta manifestación dermatológica se conoce como larva currens o “larva corredora”. El paso de las larvas a través de los pulmones puede producir tos seca y un síndrome similar al de Loeffler con disnea, sibilancias, eosinofilia e infiltrados pulmonares migratorios. Los síntomas intestinales incluyen diarrea, vómitos y dolor epigástrico. El síndrome de hiperinfección se presenta con fiebre, bacteriemia por gramnegativos y sepsis con signos de daño de órgano terminal (hemoptisis, hemorragia gastrointestinal, fleo, hiponatremia) (Vasquez-Rios *et al.*, 2019; Czeresnia & Weiss, 2022).

Las infecciones crónicas por *S. stercoralis* se presentan con síntomas respiratorios y gastrointestinales leves como tos, ronquidos, disnea, dolor abdominal, anorexia, diarrea y/o estreñimiento (Tamarozzi *et al.*, 2019). Además de esto, se puede observar aun manifestaciones dermatológicas (Czeresnia & Weiss, 2022).

En cuanto a hiperinfección, conduce a la propagación de larvas a órganos distantes como el hígado, el páncreas, los riñones, los ganglios linfáticos mesentéricos, el cerebro y los músculos esqueléticos provocando lo que se conoce como “enfermedad diseminada” o “síndrome de hiperinfección” (Vásquez-Ríos, 2019; Chavez & Echeverri, 2022).

El hombre es el principal hospedador, no obstante, en múltiples investigaciones se ha descrito la capacidad de *S. stercoralis* para infectar a otros mamíferos como perros que radican en zonas con personas portadoras (Jaleta *et al.*, 2017). Es aquí donde entran en juego los llamados factores de riesgos, donde países o comunidades con bajos estándares sanitarios y ciertas costumbres como caminar descalzo, tener animales en casa o actividades económicas que impliquen el contacto de la piel con el suelo son factores de riesgo para la infección, donde los niños quedan también bastante expuestos debido a que juegan con frecuencia con la tierra (Aung *et al.*, 2018; Eslahi *et al.*, 2022).

La estrongiloidiasis es frecuente en áreas tropicales y subtropicales como bien ya se ha mencionado, dentro de estas áreas se incluye África, Sudoeste asiático y América Latina (Schär *et al.*, 2013; Buonfrate *et al.*, 2015), con reportes de prevalencias en Argentina (0,20 - 50%), Brasil (0,21 - 21,73%), Colombia (1,56 - 3,64%), Perú (0,80 - 19,52%), Venezuela (2,27 - 7%) y Ecuador (0,24 - 24%) (Silva-Díaz *et al.*, 2018).

Es importante resaltar que actualmente, la estrongiloidiasis forma parte del grupo de las enfermedades desatendidas, apareciendo en escena la subnotificación y subregistros de casos por ausencia del reporte obligatorio, aparte de esto, el diagnóstico confirmatorio de la infección no complicada requiere la visualización de larvas rhabditiformes en las heces donde, la eliminación es baja y temporalmente variable, cuyo método de laboratorio más económico es Baermann modificado, pero requiere de personal experimentado (Mühlhauser & Rivas, 2013; Czeresnia & Weiss, 2022).

Desde hace varios años, estudios con diagnóstico coproparasitológico en Ecuador han indicado prevalencias variables de *S. stercoralis* que oscilan entre 0,70% y 24% en regiones como la Amazonía ecuatoriana, la región andina y en la costa, respectivamente, donde se incluyen estudios comparativos en poblaciones que habían recibido tratamiento con ivermectina, siendo este uno de los antihelmínticos indicado para la estrongiloidiasis (Buonfrate *et al.*, 2015).

Por otra parte, Guevara *et al.*, (2020) realizaron una investigación sobre el mapeo de prevalencia en Ecuador, basado en técnicas serológicas para el diagnóstico, encontrando que el sector Jipajapa en Manabí obtuvo una prevalencia de 66,67% (16/24) en población con edades >18 años, cifras bastante alarmantes. Sin embargo, el estudio realizado por

Castro *et al.*, (2020) con técnicas coproparasitológicas en dos cantones de Manabí sobre la epidemiología de las enteroparasitosis en escolares de 1 a 16 años encontró una prevalencia por helmintos de 0,75%, donde no se reportó *S. stercoralis*.

Es visible la variabilidad de datos entre una población y otra en la provincia de Manabí, por lo cual se hace necesario conocer la prevalencia actual de *S. stercoralis* en la población escolar. Por tal razón se propuso como objetivo determinar la prevalencia e identificar los factores asociados a *Strongyloides stercoralis* en escolares de Manabí, durante el período abril-junio 2022.

Materiales y métodos

La investigación se realizó bajo el paradigma positivista cuantitativo con enfoque descriptivo experimental y corte transversal durante el período abril-junio 2022, cuyo fin fue determinar la prevalencia e identificar los factores asociados a *Strongyloides stercoralis* en escolares de Manabí.

La muestra estuvo conformada por 138 escolares en edades comprendidas entre 6 y 12 años de una Unidad Educativa de Educación Básica de la Provincia de Manabí, Ecuador, quienes estuvieron autorizados previo a la lectura a sus representados del consentimiento informado con detalles de la investigación.

Como instrumento de recolección de datos, se aplicó una encuesta sociodemográfica para conocer la edad, sexo y factores de riesgos que pudiesen estar asociados. Así mismo, se les entregó un envase recolector indicaciones explícitas para la recolección de la muestra quienes la llevaron días posteriores a la encuesta.

Una vez llevada las muestras al laboratorio, se evaluaron características físicas y químicas (color, olor, consistencia, aspecto y pH.) de cada una de ellas. El estudio se realizó utilizando técnicas coproparasitológicas convencionales como directo con solución salina, solución lugol, además del método de Baermann modificado (en base a termotropismo e hidrotropismo positivos, lo que hace que cuando la muestra de heces se pone en contacto con agua con una temperatura entre 37 y 40 °C las larvas migren de las heces al agua) y cultivos en placas de agar para nématodos, técnicas con mayor sensibilidad y especificidad para la detección de larvas *S. stercoralis* (Botero & Restrepo 2012; Silva-Díaz *et al.*, 2018). La positividad de las muestras fue en base a la identificación de huevos y larvas rhabditiformes de *S. stercoralis* (Botero & Restrepo 2012; Mühlhauser & Rivas, 2013; Czeresnia & Weiss, 2022).

Para el análisis de los datos se diseñó una tabla con la información recolectada en Microsoft Excel y se procesaron con el paquete estadístico SPSS 20.0 para obtener prevalencias y relación entre variables a través de Chi cuadrado con $p < 0,05$. Los resultados se presentaron en gráficos y tablas.

Resultados

En el estudio descriptivo realizado en la Unidad Educativa de Educación Básica de la Provincia de Manabí, Ecuador durante el período abril-junio del año 2022, que involucró una muestra de 138 escolares, se encontró una prevalencia general de 3,62% (5/138) como se muestra en la figura 1.

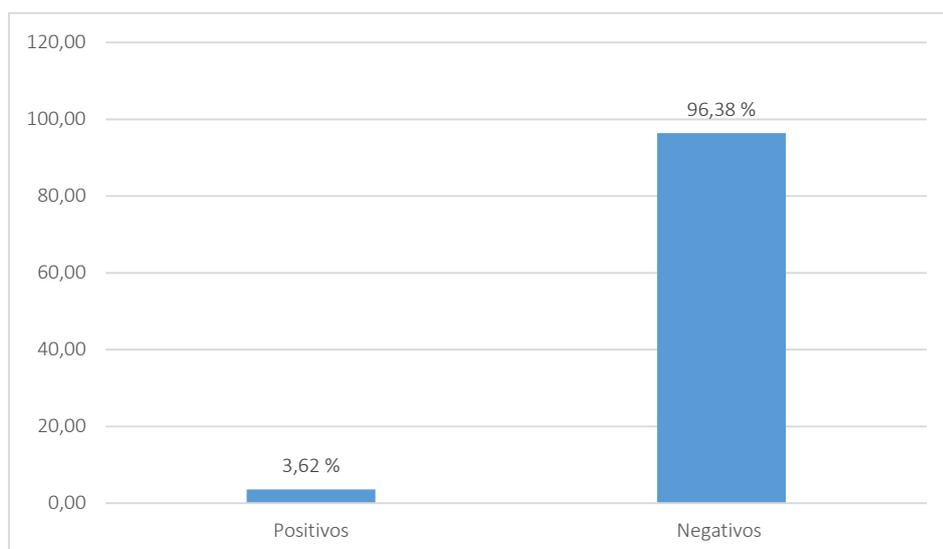


Figura 1. Prevalencia General de *Strongyloides stercoralis* en escolares de una Unidad Educativa de Educación Básica de la Provincia de Manabí, Ecuador, 2022

En cuanto a la edad y sexo, se obtuvo una prevalencia de 2,17% (2/138) que correspondía al sexo femenino cuyo grupo etario más afectado fue de 6 a 8 años con una prevalencia de 1,45% (2/138), por otra parte, la prevalencia para el sexo masculino fue de 1,45% (2/138), con 0,72% (1/138) tanto para el grupo etario de 6 a 8 años como para el de 9 a 12 años respectivamente, resaltando que no se encontró significancia estadística en cuanto a la presencia de *Strongyloides stercoralis*, la edad y el sexo de los escolares (Tabla 1).

Tabla 1. Prevalencia de *Strongyloides stercoralis* distribuido por edad y sexo de escolares de una Unidad Educativa de Educación Básica de la Provincia de Manabí, Ecuador, 2022

Grupo etario/Sexo	Parasitados (5/138)				No parasitados (133/138)				Total	x ²	p	
	Femenino		Masculino		Femenino		Masculino					
	n	%	n	%	n	%	n	%				
6 a 8 años	2	1,45	1	0,72	44	31,88	20	14,49	67	48,55	0,273	0,601
9 a 12 años	1	0,72	1	0,72	35	25,36	34	24,64	71	51,45		
Total	3	2,17	2	1,45	79	57,25	54	39,13	138	100,00	0,0007	0,979

X²: Chi cuadrado, gl. 1; p:< 0,05

La distribución de la prevalencia por *Strongyloides stercoralis* quedó distribuida en 1,45% (2/138) en abril, 1,45% (2/138) en mayo y 0,72% (1/138) en junio respectivamente (Figura 2).

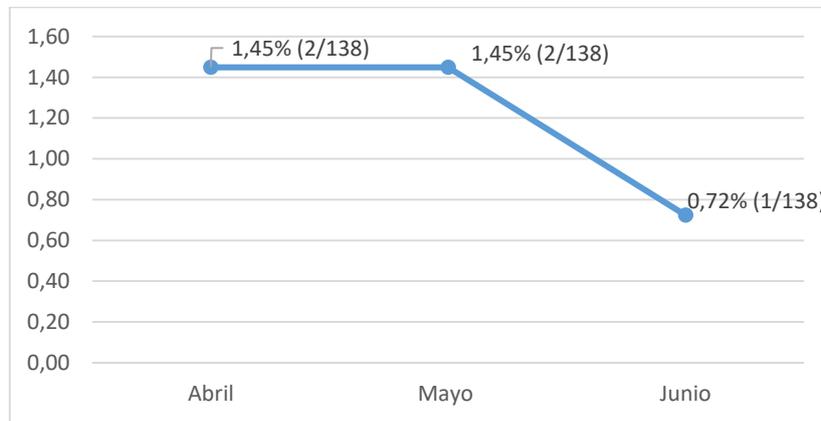


Figura 2. Distribución de la prevalencia por *Strongyloides stercoralis* en el período mayo-junio, 2022

En cuanto a los factores de riesgos, se encontró que 7,14% (2/28) de los escolares que ingerían agua de pozo o río se encontraban parasitados, 6,25% (2/32) de los que usaban pozo séptico, 7,50% (3/40) de los que no se lavaban las manos y 5,88% (3/51) de los que quemaban los desechos (basura), todos estos factores sin significancia estadística (Tabla 2). Por otra parte, 10,71% (4/28) de los escolares que no usaban calzados y 8,33% (4/48) de los que tenían animales en casa estaban parasitados, ambos con significancia estadística de 0,047 (<0,05) (X²: 3,9340) y 0,035 (<0,05) (X²: 4,4700) respectivamente.

Discusión

En la investigación descriptiva realizada en Unidad Educativa de Educación Básica de la Provincia de Manabí, Ecuador durante el período abril-junio del año 2022, se encontró una prevalencia general por *S. stercoralis* de 3,62% en los escolares coincidiendo con estudios que indican que las prevalencias en Ecuador oscilan entre 0,20-24% (Silva-Díaz *et al.*, 2018), con variaciones según las regiones, siendo de 8% en la región amazónica, 1% en la sierra y 7% en la costa (Buonfrate *et al.*, 2015; Forrer & Schar, 2017).

Por otra parte, la prevalencia encontrada en este estudio va en discrepancia con los resultados de Guevara *et al.*, (2020) quienes encontraron una prevalencia de 66,67% (16/24) en un sector de la provincia de Manabí, sin embargo, las técnicas de laboratorios usadas fueron diferentes, empleando el uso de análisis serológicos con una prueba inmunoenzimática (ELISA) para el análisis cuantitativo de anticuerpos IgG de *Strongyloides ratti* en suero que posee una sensibilidad del 90,71% (IC 95%: 83,84–95,19) y una especificidad que oscila entre 89 (IC 95%: 85,15–92,42) y 94,05% (IC 95%: 91,28–96,94). No obstante, no deben subestimarse los resultados del presente estudio, si bien es cierto, el frotis directo con solución salina y lugol tienen una sensibilidad extremadamente baja para *S. stercoralis* se compensa con la técnica de Baermann modificado y el cultivo en agar para nematodos, los cuales tienen mayor sensibilidad, con un papel

Tabla 2. Factores de riesgos asociados a la presencia de *Strongyloides stercoralis* en escolares de la Provincia de Manabí, Ecuador, 2022

Factores de riesgos	Parasitados		No parasitados		Total		x ²	p
	n	%	n	%	n	%		
Consumo de agua								
Embotellada	1	1,52	65	98,48	66	47,83	1,949	0,377
Tubería	2	4,55	42	95,45	44	31,88		
Pozo o río	2	7,14	26	92,86	28	20,29		
Otras	0	0,00	0	0,00	0	0,00		
Disposición de las excretas								
Conexión de alcantarillado	1	1,67	59	98,33	60	43,48	4,542	0,209
Pozo séptico	2	6,25	30	93,75	32	23,19		
Letrina	1	2,33	42	95,45	43	31,16		
Campo abierto	1	33,33	2	66,67	3	2,17		
Aseo personal (lavado de mano)								
Si	2	2,04	96	97,96	98	71,01	2,158	0,142
No	3	7,50	37	92,50	40	28,99		
Uso de calzado								
Si	2	1,82	108	98,18	110	79,71	3,934	0,047
No	3	10,71	25	89,29	28	20,29		
Presencia de animales								
Si	4	8,33	44	91,67	48	34,78	4,470	0,035
No	1	1,11	89	98,89	90	65,22		
Eliminación de desechos sólidos								
Carro recolector	2	2,30	85	97,70	87	63,04	1,131	0,288
Quemada	3	5,88	48	94,12	51	36,96		

X²: Chi cuadrado, gl. 2; p < 0,05

importante en las investigaciones de campo con la identificación de huevos y larvas de *S. stercoralis* (Botero & Restrepo 2012; Mühlhauser & Rivas, 2013; Czeresnia & Weiss, 2022).

La discrepancia con Castro *et al.*, (2020) es evidente, ya que, en su investigación sobre epidemiología de las enteroparasitosis en escolares de Manabí, Ecuador, no se encontró *S. stercoralis* en la población, se reportaron en su mayoría protozoarios y helmintos como *E. vermicularis*, *A. lumbricoides* y *T. trichiura* (Castro *et al.*, 2020).

En cuanto a la edad y sexo, el sexo femenino fue el más afectado respecto al masculino, cuyas edades inmersas fueron de 6 a 8 años para el femenino y de 9 a 12 para el masculino, resaltando que no se encontró significancia estadística en cuanto a la presencia de *Strongyloides stercoralis*, concordando con la investigación de Guevara *et al.*, (2020) donde predominó el sexo femenino, discrepando con la edad, ya que los adultos (≥ 18 años) fueron más frecuentemente positivos a la serología para *Strongyloides* (184 de 684, 26,90% de los individuos de ese grupo de edad) que los niños (110 de 734, 14,98%) ($P < 0,0001$).

La distribución de la prevalencia por *Strongyloides stercoralis* quedó distribuida en 1,45% (2/138) en abril, 1,45% (2/138) en mayo y 0,72% (1/138) en junio respectivamente, estudios climatológicos afirman que en la región Costa, la época lluviosa se inicia en diciembre y dura hasta mayo y la época seca tiene lugar entre junio y noviembre, siendo *S. stercoralis* endémico en zonas tropicales y templadas (regiones cálidas y húmedas) (Silva-Díaz *et al.*, 2018; Czeresnia & Weiss, 2022).

Respecto a los factores de riesgos, se definen como cualquier característica o circunstancia detectable de una persona o grupo de personas que se asocia con la probabilidad de estar especialmente expuesta a desarrollar o padecer una enfermedad (Regueira *et al.*, 2017). Encontrándose que 7,14% de los escolares que ingerían agua de pozo o río se encontraban parasitados, 6,25% de los que usaban pozo séptico, 7,50% de los que no se lavaban las manos y 5,88% de los que quemaban los desechos (basura), todos estos factores sin significancia estadística.

Por otra parte, 10,71% de los escolares que no usaban calzados y 8,33% de los que tenían animales en casa estaban parasitados, ambos con significancia estadística de 0,047 ($<0,05$) (X^2 : 3,9340) y 0,035 ($<0,05$) (X^2 : 4,4700) respectivamente. Coincidiendo con White *et al.*, (2019) quienes indican que los perros domésticos se adaptan bien a la asociación con los asentamientos humanos y la cohabitación con humanos, siendo un mecanismo potencial de transmisión en las comunidades de *S. stercoralis*. Además de esto, la contaminación con materia fecal de perros domésticos puede propiciar que otras fuentes ambientales como suelo y agua se conviertan en reservorios de otras enfermedades gastrointestinales.

Diversos estudios han descrito que las condiciones sanitarias y socioeconómicas como, la pobreza, el bajo nivel educativo, hacinamiento, y creencias relacionadas a las prácticas de salud tradicional, la presencia de animales domésticos en la casa y la contaminación fecal del suelo y del agua, han sido reportados como factores asociados a parasitosis intestinal (Lucero-Garzón *et al.*, 2015; Solano-Barquero *et al.*, 2018).

De hecho, la práctica de los escolares de no usar calzados expone la piel al suelo contaminado con larvas filariformes (infecciosas) de *S. stercoralis*, las cuales penetran la piel para continuar el recorrido y cumplir su ciclo (Chávez *et al*, 2021; Mora & Meseeha, 2022).

El diagnóstico y tratamiento oportuno para la estrogiloidiasis puede salvar vidas, a pesar de ser una enfermedad desatendida, no deja de tener letalidad dentro de las comunidades de países subdesarrollados, de hecho, se han reportado en la provincia de Manabí infección pulmonar por *S. stercoralis* con hiperinfección por larvas filariformes (L3) con una abundancia de hasta cuatro larvas por campo microscópico (Lozada & Daza, 2016).

Para evitar complicaciones o infecciones crónicas, la OMS, recomienda el tratamiento farmacológico periódico sin diagnóstico individual previo para todas las personas en situación de riesgo y que vivan en zonas endémicas (OMS, 2023). El tratamiento debe administrarse una vez al año si la prevalencia de helmintiasis transmitidas por el suelo en la comunidad supera el 20 %; dos veces al año, si esta es del 50 %. Las personas en situaciones de riesgo son los niños en edad preescolar y escolar, luego las mujeres en edad fecunda (OMS, 2023).

Se hace necesario evaluar el cumplimiento de esta estrategia, para enfrentar de manera oportuna la prevalencia de geohelmintiasis existentes, específicamente por *S. stercoralis*. Además de esto, es prioritario extender los estudios de prevalencias en otras zonas de Ecuador y así dar aportes estadísticos provechosos para el sistema de Salud Pública Ecuatoriano.

Conflicto de intereses

No se reporta conflicto de intereses.

Agradecimientos

Nuestro más grande agradecimiento a ese hermoso ser llamado mujer y a las maravillosas personas que nos acompañaron en el desarrollo de esta investigación, a todos ellos muchas gracias.

Referencias

- Aung, M.P.P.T.H.H., Hino, A., Oo, K.M., Win, K., Gana, K-K., Maruyama, H., Htike, W.W., & Nagayasu, E. (2018). Prevalence and associated risk factors of *Strongyloides stercoralis* infection in Lower Myanmar. *Tropical Medicine and Health*, 46(43). <https://doi.org/10.1186/s41182-018-0126-5>
- Botero, D., & Restrepo, M. (2012). *Parasitosis humanas*, 5a Ed. Corporación para Investigaciones Biológicas. Disponible en: <https://books.google.co.ve/books?hl=es&lr=&id=bgT2DwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA18&dq=parasitosis+humanas,+botero&ots=A0jVQoqm4q&sig=kkqoxaTSppWL2Dz-DKMsORYnnw#v=onepage&q=parasitosis%20humanas%2C%20botero&f=false> (Acceso enero 2023).
- Brito Nuñez, J.D., Landaeta Mejías, J.A., Chávez Contreras, A.N., Gastiaburú Castillo, P.k., & Blanco Martínez, Y.Y. (2017). Prevalencia de parasitosis intestinales en la comunidad rural apostadero, municipio Sotillo, estado Monagas, Venezuela. *Revista Científica Ciencia Médica*, 20(2), 7-14. Disponible en: http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1817-74332017000200002&lng=es&tlng=es (Acceso enero 2023).
- Buonfrate, D., Mena, M., Angheben, A., Requena-Mendez, A., Muñoz, J., Gobbi, F., Albonico, M., Gotuzzo, E., Bisoffi, Z., & COHEMI Project Study Group. (2015). Prevalence of strongyloidiasis in Latin America: a systematic review of the literature. *Epidemiology and Infection*, 143(3), 452-460. <https://doi.org/10.1017/S0950268814001563>
- Castro-Jalca, J.E., Mera-Villamar, L., & Schettini Álava, M. (2020). Epidemiología de las enteroparasitosis en escolares de Manabí, Ecuador. *Kasmera*, 48(1). <https://doi.org/10.5281/zenodo.3872171>
- Chaves Santiago, W.G., & Caro Echeverri, A.D. (2022). Estrogiloidiasis, ¿la enfermedad tropical más desatendida?. *Revista Repertorio de Medicina y Cirugía*. Disponible en: <https://revistas.fucsalud.edu.co/index.php/repertorio/article/view/1211> (Acceso enero 2023).
- Czeresnia, J.M., & Weiss, M.L. (2022). *Strongyloides stercoralis*. *Pulmón*, 200(2), 141-148. <https://doi.org/10.1007/s00408-022-00528-z>
- Eslahi Vafae, A., Hashemipour, S., Olfatifar, M., Houshmand, E., Hajjalilo, E., Mahmoudi, R., Badri, M., & Ketzis, J.k. (2022). Global prevalence and epidemiology of *Strongyloides stercoralis* in dogs: a systematic review and meta-analysis. *Parasit Vectors*, 15(21). <https://doi.org/10.1186/s13071-021-05135-0>

- Forrer, A., Khieu V., Schär F., Hattendorf, J., Marti, H., Neumayr, A., Char, M.C., Hatz, C., Muth, S., & Odermatt, P. (2017) *Strongyloides stercoralis* está asociado con una morbilidad significativa en las zonas rurales de Camboya, incluido el retraso del crecimiento en los niños. PLOS Neglected Tropical Diseases, 11(10). <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0005685>
- Guevara, A.G., Anselmi, M., Bisoffi, Z., Prandi, R., Márquez, M., Silva, R., Vicuña, Y., Calvopiña, M., Cevallos, G., Pérez, J., Baldeón, L., & Buonfrate, Y. (2020). Mapping the Prevalence of *Strongyloides stercoralis* Infection in Ecuador: A Serosurvey. The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene, 102(2) 346-349. <https://doi.org/10.4269/ajtmh.19-0565>
- Jaleta Tegegn, G., Zhou, S., Bemm, F.M., Schär, F., Khieu, V., Muth, S., Odermatt, P., Lok, J.B., & Calle, A. (2017). Different but overlapping populations of *Strongyloides stercoralis* in dogs and humans - Dogs as a possible source for zoonotic strongyloidiasis. PLoS Neglected Tropical Diseases, 11(8). <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0005752>
- Lucero-Garzón, T.A., Álvarez-Motta, L.A., Chicue-Lopez, J.F., López-Zapata, D., & Bergaño Mendoza, C.A. (2015). Parasitosis Intestinal y Factores de Riesgo en niños de los Asentamientos Subnormales, Florencia-Caquetá, Colombia. Revista de la Facultad Nacional de Salud Pública, 33(2), 171-80. Disponible en: <https://revistas.udea.edu.co/index.php/fnsp/article/view/19173> (Acceso enero 2023).
- Luvira, V., Siripoon, T., Phiboonbanakit, D., Somsri, K., Watthanakulpanich, D., & Dekumyoy, P. (2022). *Strongyloides stercoralis*: A Neglected but Fatal Parasite. Tropical Medicine and Infectious Disease, 7(10), 310. <https://doi.org/10.3390/tropicalmed7100310>
- Mora Carpio, A.L., & Meseha, M. (2022). *Strongyloides stercoralis*. Stat Pearls. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK436024/> (Acceso enero 2023).
- Mühlhauser, M., & Rivas, L.M. (2013). *Strongyloides stercoralis*. Revista Chilena de Infectología, 30(5), 513-514. <https://dx.doi.org/10.4067/S0716-10182013000500008>
- Organización Mundial de la Salud, OMS. (2023). Control de Enfermedades Tropicales Desatendidas. Disponible en: <https://www.who.int/teams/control-of-neglected-tropical-diseases/soil-transmitted-helminthiases/strongyloidiasis> (Acceso enero 2023).
- Organización Mundial de la Salud, OMS. (2023). Geolmintiasis. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/soil-transmitted-helminth-infections> (Acceso febrero 2023).
- Regueira Fernandes., A., Romero, S., Alcântara de Souza Melo, P.F., Ramos Araújo, P.S., Bottasso, O., Rocha, A., & Brandão, E. (2017). Características clínico-epidemiológicas de la estrogiloidiasis en pacientes portadores de comorbilidades. Revista Chilena de Infectología, 34(1), 47-53. <https://dx.doi.org/10.4067/S0716-10182017000100007>
- Schär, F., Trostorf, U., Giardina, F., Khieu, V., Muth, S., Marti, H., Vounatsou, P., & Odermatt, P. (2013). *Strongyloides stercoralis*: Global Distribution and Risk Factors. PLoS Neglected Tropical Diseases, 7(7). <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0002288>
- Silva-Díaz, H., Reynoso-Mego, A., León-Jiménez, F., & Failoc-Rojas, V.E., (2018). Características clínicas y epidemiológicas de la estrogiloidiasis en un hospital del Norte del Perú. Infectio, 22(3), 131-135. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0123-93922018000300131 (Acceso enero 2023).
- Solano Barquero, M., Montero Salguero, A., León Alán, D., Santamaría Ulloa, C., Mora Mora, A.M., & Reyes Lizano, L. (2018). Prevalencia de parasitosis en niños de 1 a 7 años en condición de vulnerabilidad en la Región Central Sur de Costa Rica. Acta Médica Costarricense, 60(2), 19-29. Disponible en: <http://www.kerwa.ucr.ac.cr/handle/10669/75780> (Acceso febrero 2023).
- Tamarozzi, F., Martello, E., Giorli, G., Fittipaldo, A., Staffolani, S., Montresor, A., Bisoffi, Z., & Buonfrate, D. (2019). Morbidity Associated with Chronic *Strongyloides stercoralis* Infection: A Systematic Review and Meta-Analysis. The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene, 100(6), 1305-1311. <https://doi.org/10.4269/ajtmh.18-0895>
- Vásquez Ríos, G., Pineda Reyes, R., Pineda Reyes, J., Marin, R., Ruiz, E.F., & Terashima, A. (2019). *Strongyloides stercoralis* hyperinfection syndrome: a deeper understanding of a neglected disease. Journal of Parasitic Diseases, 43(2), 167-175. <https://doi.org/10.1007/s12639-019-01090-x>
- White, M.A.F., Whiley, H., & Ross, K.E., (2019). A Review of *Strongyloides* spp. Environmental Sources Worldwide. Pathogens, 8(3). <https://doi.org/10.3390/pathogens8030091>