



Tenencia de cerdos y letrinas como factores de riesgo de parasitosis intestinales en dos comunidades de Guerrero, México

Nelly Villalobos¹ ; Leticia León Luna¹ ; Lorena Chávez-Güitrón^{2*} ;
Guadalupe Núñez Martínez³ ; José Juan Martínez Maya⁴ .

¹Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Departamento de Patología. Ciudad de México, México.

²Universidad Tecnológica de Tecámac. División Químico Biológicas. Tecámac, Estado de México. México.

³Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Puebla, Puebla.

⁴Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Departamento de Medicina Preventiva y Salud Pública. Ciudad de México, México.

*Correspondencia: lrnchavez@yahoo.com

Recibido: Enero 2024; Aceptado: Junio 2024; Publicado: Agosto 2024.

RESUMEN

Objetivo. Determinar la frecuencia de helmintos intestinales y su relación con algunos factores de riesgo en dos comunidades de Guerrero, México. **Materiales y métodos.** Se aplicó un consentimiento informado, una encuesta y se recolectaron muestras de heces que fueron procesadas por las técnicas de Faust y copro-ELISA, para el diagnóstico de las parasitosis intestinales. **Resultados.** Se evaluaron 305 personas y de ellas, 181 (59.3%) fueron positivas a la prueba de Faust. El parásito más frecuente fue *Ascaris* sp. con 118 positivos (38.7%). Con variaciones significativas entre ambas comunidades, Yoloxóchitl 101/184 (54.9%), mientras que en Zentixtlahuaca 17/121 (14.05%). Respecto a la identificación de factores de riesgo, se encontró que la tenencia de cerdos resultó ser un factor de riesgo para teniosis ($p=0.013$), mientras que su tenencia mostró ser factor protector contra otras parasitosis ($p=0.03$), contrario a la tenencia de letrinas donde no se encontró significancia entre tener o no tener letrinas. **Conclusiones.** Los resultados del examen coproparasitológico sugieren que, si bien la convivencia con cerdos podría ser un factor de riesgo o protector según el problema, seguramente también dependen de otras condiciones como el fecalismo ambiental y el complejo teniosis-cisticercosis, lo que debe trabajarse de manera integral para su control y manejo.

Palabras clave: Diagnóstico; factores de riesgo; comunidades; heces; helmintos (*Fuente: AGROVOC*).

ABSTRACT

Objective. To determine the incidence of intestinal helminth infection and its association with some risk factors in two municipalities of Guerrero, Mexico. **Materials and methods.** After obtaining informed consent, a survey was conducted, and stool samples were collected and processed by the Faust and Copro-ELISA methods to diagnose intestinal parasitosis. **Results.** A total of 305

Como citar (Vancouver).

Villalobos N, León LL, Chávez-Güitrón L, Núñez MG, Martínez MJ. Tenencia de cerdos y letrinas como factores de riesgo de parasitosis intestinales en dos comunidades de Guerrero, México. Rev MVZ Córdoba. 2024; 29(3):e3400. <https://doi.org/10.21897/rmvz.3400>



©El (los) autor (es) 2024. Este artículo se distribuye bajo los términos de la licencia internacional Creative Commons Attribution 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>), que permite a otros distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir de su obra de modo no comercial, siempre y cuando den crédito y licencien sus nuevas creaciones bajo las mismas condiciones.

subjects were examined, of which 181 (59.3%) were positive to the Faust test. The most common parasite was *Ascaris* sp. with 118 positives (38.7%). There were significant differences between the two communities, with 101/184 (54.9%) positive cases in Yoloxóchitl and 17/121 (14.05%) in Zentixtlahuaca. Regarding the identification of risk factors, it was found that pig ownership was a risk factor for taeniosis ($p=0.013$), while pig ownership was a protective factor against other parasitoses ($p=0.03$); in contrast, no significant difference was found between the presence or absence of latrines.

Conclusions. The results of the coproparasitoscopic examination suggest that, although cohabitation with pigs could be a risk or protective factor, depending on the specific conditions, the effect also depends on other factors, such as open defecation and the taeniosis-cysticercosis complex; therefore, comprehensive strategies for their control and management should be applied.

Keywords: Diagnosis; helminths; municipalities; risk factors; stool (*Sources: AGROVOC*).

INTRODUCCIÓN

En el ámbito mundial, uno de los principales problemas en salud pública son las parasitosis intestinales, cuya incidencia se relaciona con factores geográficos, sanitarios, nutricionales, educativos y sociales (1). Éste último se observa principalmente en poblaciones marginadas, donde existen deficiencias en los servicios básicos, como agua potable y alcantarillado (2,3). Según el informe anual sobre la pobreza y rezago social en México, el estado de Guerrero se cataloga con un grado "muy alto", y es la segunda entidad más pobre del país, ya que son notorias las carencias en rubros como educación, salud, seguridad social, vivienda de calidad, servicios básicos en la vivienda y alimentación, donde 24.45% de la población vive en pobreza extrema (4). Uno de los 81 municipios con estos problemas es San Luis Acatlán (4), al que pertenecen las comunidades de Yoloxóchitl y Zentixtlahuaca.

Las infecciones por helmintos intestinales siguen observándose, a pesar de los avances en investigación médica y tecnológica (2). Son frecuentes en la población mundial, especialmente en áreas tropicales y subtropicales (2,3), y se transmiten por la ingesta de agua o alimentos contaminados con las formas infectantes (huevos larvados), por la falta de higiene al manipular los alimentos y por la penetración de las larvas a través de la piel. Muchos nematodos intestinales se clasifican como geohelminthos (o helmintos transmitidos por el suelo, STH por sus siglas en inglés), entre ellos *Ascaris* sp., *Trichuris* sp. y *Ancylostoma* sp. (5).

Los cestodos en general y las especies del género *Taenia* en particular son parásitos intestinales de suma importancia, porque los portadores

humanos eventualmente presentan signos clínicos, y son una fuente de contaminación y dispersión ambiental que en el caso de *T. solium* favorece la presentación de cisticercosis humana y porcina (6).

Considerando el impacto de las parasitosis intestinales en la población, es indispensable conocer el grado de infección en comunidades con altos índices de marginación, relacionado con la presencia de factores de riesgo como tenencia de cerdos y letrinas. Por ello, el objetivo del estudio fue conocer la prevalencia de algunas especies de parásitos intestinales en las comunidades de Yoloxóchitl y Zentixtlahuaca, así como la relación que existe entre la prevalencia de la infección y algunos factores de riesgo, particularmente la tenencia de cerdos por formar parte del ciclo de la teniosis-cisticercosis, zoonosis de alto impacto en comunidades rurales.

MATERIAL Y MÉTODOS

Área de estudio. El estudio se realizó en las comunidades de Yoloxóchitl y Zentixtlahuaca, pertenecientes al municipio de San Luis Acatlán, en el estado de Guerrero, México (Figura 1).

Yoloxóchitl se localiza en las coordenadas 98.685° N y 16.815° O, a 600 metros sobre el nivel del mar (MSNM). En 2020, contaba con 3712 habitantes: 1787 hombres y 1925 mujeres. Cerca de 15.3% de la población son analfabetos. En la localidad hay 872 viviendas; de ellas, 93.4% cuentan con electricidad; 60.0% con conexión a la red pública de agua; solo 34.6% tienen letrina; 20.2% tienen radio; 40.8%, televisión; 50.7%, refrigerador; 1.7%, lavadora; 2.9%, automóvil; 2.9%, una computadora personal; 0.23%, teléfono fijo; 66.6%, teléfono celular, y 3.5% tienen internet.

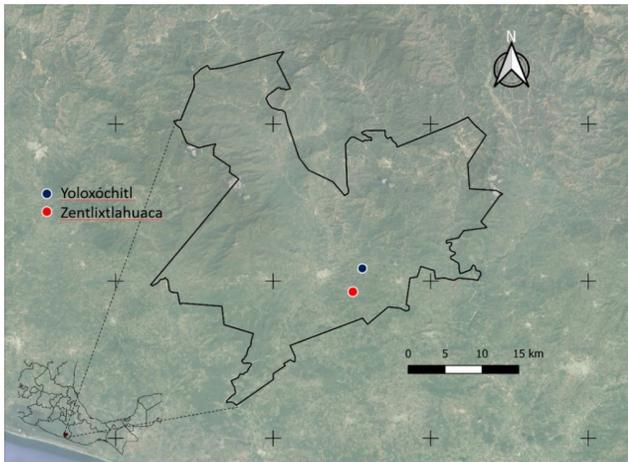


Figura 1. Localización de las comunidades de Yoloxóchitl y Zentixtlahuaca, Guerrero, México.

Zentixtlahuaca se localiza en los 16.78° O y 98.68° N, a 484 MSNM. Cuenta con 234 habitantes: 121 hombres y 113 mujeres. En la población, 14.9% son analfabetos. Hay 53 viviendas; de ellas, 96.2% cuentan con electricidad; 90.6% con conexión a la red pública de agua; 18.9% tienen letrina; 17% cuentan con radio; 50.9%, televisión; 43.4% tienen refrigerador; 20.7%, teléfono celular, y solo en una vivienda (1.9%) hay lavadora, automóvil e internet. En 4 viviendas (7.5%) hay teléfono fijo. Resalta el hecho de que, en temporada de lluvia, el acceso a la comunidad es muy difícil.

Obtención de las muestras. El estudio se realizó a través de un muestreo no probabilístico que constó de una visita casa por casa, solicitando y obteniendo muestras de todos aquellos habitantes que aceptaron voluntariamente participar, quienes para ello firmaron el consentimiento informado y se les proporcionó un recipiente de plástico de aproximadamente 50 ml para coleccionar una muestra de heces que posteriormente fue transportada en refrigeración a 4°C hasta su evaluación en no más de un día. No se consideraron criterios de exclusión por ser un estudio transversal.

Análisis de las muestras fecales. De cada frasco se tomaron dos alícuotas de heces, una se analizó mediante la técnica de Faust (7) para la detección de protozoos, nematodos y cestodos (sulfato de zinc al 33%, con densidad específica de 1:180), y la otra se analizó mediante la técnica de copro-ELISA para la identificación de antígenos de *Taenia* sp. en heces (8).

Aplicación de encuesta e identificación de factores de riesgo. Se evaluaron las variables categóricas como edad y sexo y los posibles factores de riesgo, mediante la razón de probabilidades (OR), así como su intervalo de confianza al 95%, y sus significancia estadística mediante chi cuadrada. En caso de que los posibles factores de riesgo (letrinas y tenencia de cerdos) tuvieran un efecto estadísticamente significativo en la prevalencia de la infección, se aplicaría un modelo multivariado de regresión logística. El análisis estadístico de los resultados se llevó a cabo con el programa EPIINFO v.7.

RESULTADOS

En total participaron 305 personas, 184 en la comunidad de Yoloxóchitl y 121 en Zentixtlahuaca. Del total, 181 (59.3%) eran mujeres y 124 (40.6%) hombres.

Análisis coproparasitológico por la técnica de Faust. De los 305 participantes, 181 (59.3%) fueron positivos. De ellos, 131 (72.4%) vivían en Yoloxóchitl, mientras que 50 (27.6%) en Zentixtlahuaca (OR: 3.5; IC: 2.16-5.68; $p < 0.01$).

Edad. De las 305 personas de ambas comunidades, solo se obtuvo información sobre la edad de 297, de 1 año hasta 70 años. De todos ellos, 154 (51.8%) fueron menores de 20 años, con 103 (66.9%) positivos para algún parásito, mientras que de los 143 (48.1%) mayores de 20 años, 74 (51.7%) fueron positivos (OR: 1.88; IC: 1.17-3.01; $p = 0.0079$).

Sexo. No se encontró diferencia significativa en la frecuencia de infección entre los sexos, aunque fue ligeramente mayor en los hombres, con 62.9% (78/124) contra 56.9% (103/181) en las mujeres (OR: 1.28; IC: 0.80-2.05; $p = 0.294$) (Tabla 1).

Tabla 1. Frecuencia de resultados a parasitosis intestinales por sexo en dos comunidades de Guerrero, México, mediante la técnica de Faust.

Comunidad/sexo	Resultado para la técnica de Faust		
	Positivo	Negativo	Total
Yoloxóchitl			
Mujeres	80	35	115
Hombres	51	18	69
Total	131	53	184
Zentixtlahuaca			
Mujeres	23	43	66
Hombres	27	28	55
Total	50	71	121
TOTAL	181	124	305

Con respecto al tipo de parásitos o comensales, se identificaron 12 especies. En general se observó una mayor frecuencia de infección en la comunidad de Yoloxóchitl; sin embargo, esta diferencia solo fue significativa para *Ascaris* sp., que presentó la mayor frecuencia, con 54.9% de positividad en Yoloxóchitl, contra 14.05% registrada en Zentixtlahuaca ($p < 0.05$). Por otra parte, 20.11% y 17.36% en Yoloxóchitl y Zentixtlahuaca respectivamente presentaron quistes de *Entamoeba coli*, protozoario que, si bien no es patógeno en la mayoría de los casos, se puede asociar como indicador de contaminación fecal o malos hábitos higiénico-sanitarios, y en ocasiones puede provocar diarrea (9) (Tabla 2).

Evaluación de los posibles factores de riesgo con los resultados de Faust. De las 305 personas que participaron en el análisis, solo 271 respondieron el cuestionario.

Letrina. Solo 70 (25.8%) tenían este servicio; de ellos, 41 (58.6%) resultaron positivos para algún tipo de parásitos. De los 201 que no contaban con letrina, 121 (60.2%) fueron positivos. No

se encontró diferencia significativa entre las personas con y sin letrina en sus viviendas (OR: 0.93; IC: 0.77-1.22; $p = 0.81$) (Tabla 3).

Tabla 2. Frecuencia de parásitos y comensales intestinales en dos comunidades mediante la técnica de Faust.

Parásito	Yoloxóchitl Zentixtlahuaca		Valor p
	Positivos n(%)		
Nematodos			
<i>Ascaris</i> sp.	101 (54.9)	17 (14.05)	< 0.05
<i>Enterobius</i> sp.	2 (1.09)	1 (0.83)	0.65
<i>Trichuris</i> sp.	2 (1.09)	0 (0)	0.36
<i>Uncinaria</i> sp.	0 (0)	3 (2.5)	0.06
Cestodos			
<i>Taenia</i> sp.	2 (1.09)	0 (0)	
<i>Hymenolepis nana</i>	4 (2.17)	5 (4.1)	0.25
Protozoarios			
<i>Entamoeba coli</i>	37 (20.1)	21 (17.4)	0.54
<i>Endolimax nana</i>	18 (9.78)	9 (7.4)	0.48
<i>Giardia lamblia</i>	9 (4.9)	4 (3.3)	0.5
<i>Iodamoeba bütschlii</i>	3 (1.6)	1 (0.83)	0.48
<i>Entamoeba histolytica</i>	1 (0.54)	2 (1.6)	0.34
<i>Cyclospora</i> sp.	0 (0)	1 (0.83)	0.39

Tabla 3. Factores de riesgo asociados a la presencia de parasitosis por Faust y Copro ELISA.

Tenencia de cerdos	Prueba Diagnóstica	Positivo n(%)	Negativo n(%)	Total n(%*)	OR (IC 95%)	Valor p	
Si	Faust	54 (51.9)	50 (48.1)	104 (38.4)	0.59 (0.35-0.97)	0.03	
		No	108 (64.7)	59 (35.3)			167 (61.6)
		Total	162 (59.7)	109 (40.3)			271
Si	Copro ELISA	22 (36.1)	39 (63.9)	61 (39.6)	2.52 (1.2-5.29)	0.013	
		No	17 (18.3)	76 (81.7)			93 (60.4)
		Total	39 (25.3)	115 (74.7)			154
Letrinas							
Si	Faust	41 (58.6)	29 (41.4)	70 (25.8)	0.93(0.77-1.22)	0.81	
		No	121 (60.2)	80 (39.8)			201 (74.2)
		Total	162 (59.8)	109 (40.2)			271
Si	Copro ELISA	9 (21.9)	32 (78.1)	41 (26.6)	0.77 (0.33-1.81)	0.56	
		No	30 (26.5)	83 (73.5)			113 (73.4)
		Total	39 (25.3)	115 (74.7)			154

*El porcentaje de la columna corresponde al total en la misma columna

Tenencia de cerdos. Con respecto a la propiedad de cerdos, 104 personas (38.4%) informaron su tenencia. De ellos, 54 (51.9%) resultaron positivos para algún parásito. De los 167 que no tenían cerdos, 108 (64.7%) también fueron positivos, lo que implica que las personas con cerdos presentaron menor riesgo de parasitosis, por lo que esta variable podría ser un factor de protección (OR: 0.59; IC: 0.35-0.97; $p=0.03$) (Tabla 3).

Prueba de copro-ELISA para la detección de *Taenia* sp. Se evaluaron 172 muestras, 91 (52.9%) de Yoloxóchitl y 81 (47.1%) de Zentixtlahuaca. Se encontró una mayor tasa de positividad en la primera localidad, con 30.8%, mientras que en la segunda fue de 17.3% (OR: 2.12; IC: 1.027-4.04; $p = 0.039$). En la comunidad de Yoloxóchitl, se obtuvieron dos ejemplares de *Taenia* sp. de dos pacientes positivos por Faust y copro-ELISA en una misma familia (Tabla 3).

De las 172 personas, solo 170 proporcionaron su edad. Las edades fluctuaron de menos de un año hasta 71 años, Sin embargo, los participantes fueron principalmente jóvenes, ya que 90 (52.9%) tenían hasta 20 años. De los 42 positivos, 47.6 % pertenecen a este grupo de edad.

Evaluación de posibles factores de riesgo con los resultados de Copro-ELISA. De las 172 personas evaluadas, 154 respondieron el cuestionario sobre la tenencia de letrinas y cerdos.

Con relación a las letrinas, 41 personas (26.6%) reportaron que sí tenían letrina; de ellos, 9 (21.9%) resultaron positivos en copro-ELISA. De los 113 (73.4%) que no contaban con este servicio, 30 (26.5%) también dieron resultados positivos con este método diagnóstico. No se encontró diferencia significativa en esta variable con respecto al resultado de copro-ELISA (OR:0.77; IC: 0.338-1.81; $p=0.56$) (Tabla 3).

Respecto a la tenencia de cerdos, de las 61 (39.6%) personas con estos animales, 22 (36.1%) resultaron positivas a la prueba, mientras que de las 93 (60.4%) personas sin cerdos, solo 17 (18.3%) dieron resultados positivos. Esto representó una diferencia significativa (OR: 2.52; IC: 1.2-5.29; $p = 0.013$) (Tabla 3).

DISCUSIÓN

En México como en otros países en vías de desarrollo, la frecuencia de infecciones por helmintos intestinales es alta, sobre todo en las áreas rurales con bajo nivel económico (2,3). Esta situación está presente en las dos comunidades en estudio.

Si bien no se encontró diferencia en la proporción de infección entre hombres y mujeres, sí hubo una mayor participación de estas últimas, lo cual ha sido notificado por otros investigadores (10). Ello se ha atribuido principalmente a su mayor aceptación para participar en actividades de diagnóstico rutinario de salud, porque en ellas se realiza la detección temprana de enfermedades como cáncer, y tradicionalmente ellas se encargan de cuidar a sus hijos. Se ha considerado que la mujer es una pieza clave en la salud familiar (11).

Aunque estudios realizados en otros países muestran una mayor frecuencia de infecciones parasitarias en niños y jóvenes (1), es de destacar que al menos en México, y particularmente en niños cursando la educación básica, desde 1993 se llevan a cabo programas anuales de desparasitación masiva con Albendazol (12). A pesar de ello, en este estudio se observó una alta frecuencia de infección en este rango de edad (66.9%), lo cual podría deberse a tres posibles causas; la primera es que la evaluación se haya realizado mucho tiempo después de la última fecha de desparasitación. Una segunda posibilidad es que, a pesar de la desparasitación, por sus actividades lúdicas en la calle o patios sin pavimentar, los niños se encuentran más expuestos a infecciones o reinfecciones por geohelminthos, además de que este desparasitante si bien es de amplio espectro, es recomendado particularmente contra nemátodos y cestodos, y no contra protozoarios. Por último, no debe descartarse la posibilidad de que la desparasitación anual, haya generado cierto grado de resistencia, fenómeno notificado en animales (13), por lo que sería importante realizar estudios para corroborar lo anterior.

Los resultados encontrados pueden considerarse confiables, ya que la técnica de Faust es ampliamente empleada por su sencillez y capacidad diagnóstica, si bien se recomienda hacer estudios por triplicado para aumentar su sensibilidad, en este estudio mostró un buen desempeño con una sola muestra por persona. Por su parte, la prueba de copro-

antígenos para detección de *Taenia* sp puede ser considerada muy buena ya que se ha notificado una sensibilidad de 84.5% y una especificidad de 92.0% (14), lo que permite ser una buena herramienta para un diagnóstico poblacional y en su caso la aplicación de medidas de prevención y control. Esta diferencia es notoria al observar la frecuencia de positivos a *Taenia* entre ambas técnicas, Faust es menos sensible para este tipo de parásitos, por lo que se recomienda el uso de ambos procedimientos.

Aunque los adultos mostraron una menor frecuencia de infecciones, también fue alta comparada con otros estudios (14). Lo anterior subraya la necesidad de mejorar servicios de salud y el acceso al agua potable, pavimentación y drenaje, para evitar que una persona desparasitada se infecte continuamente. Cabe señalar que en estas comunidades los servicios médicos no son permanentes.

En México persisten diversas parasitosis endémicas (2,12). En este estudio, si bien la ascariosis fue la infección parasitaria más común, y rebasó con mucho la frecuencia de infección por otros organismos, es interesante la diferencia entre la frecuencia encontrada entre los habitantes de Yoloxóchitl y Zentixtlahuaca, cuyas causas habría que investigar con mayor profundidad, sin embargo, difiere de lo encontrado en Colombia, donde *T. trichura* (18.45) presentó la mayor frecuencia seguida de *A. lumbricoides* (11.3%) (15). Otras infecciones por protozoarios, como *E. coli* y *Endolimax nana*, presentaron altas frecuencias. Resultados similares al presente estudio en Zentixtlahuaca para *E. coli*, fueron reportados en Venezuela (16). Este organismo comensal, considerado de baja patogenicidad es importante epidemiológicamente porque su presencia depende de la contaminación fecal en agua o alimentos,

En el año 2022 se informó en México de 207 casos de neurocisticercosis; de ellos, 5 (2.4%) se notificaron en el estado de Guerrero (17). En este estudio, en la comunidad de Yoloxóchitl se obtuvieron e identificaron dos ejemplares (2.20%) de *T. solium* en una misma familia con antecedentes de poseer cerdos con cisticercosis. Sin embargo, el diagnóstico por coproantígeno parece indicar que el problema es mucho mayor, por lo que hace falta profundizar en la investigación. El hecho de que las personas que crían cerdos tuvieran menores probabilidades de padecer diversas parasitosis podría explicarse porque estos animales comen heces de

diferentes especies, incluyendo de humanos, con ello, los porcinos limpian la comunidad de estos desechos, lo que posiblemente evita la dispersión de parásitos, como se ha notificado en Perú (18), lo anterior pudiera favorecer además la coinfección entre especies, ya que se ha observado la hibridación de *Ascaris sum* y *A. lumbricoides* (19). Lo anterior representa un riesgo, sobre todo porque los cerdos no son desparasitados comúnmente y podrían interferir con el éxito de los programas de control (19).

A pesar de lo anterior, para el caso específico de la teniosis-cisticercosis por *T. solium*, la tenencia de cerdos representó un riesgo para sus propietarios, lo que resulta lógico, considerando que la coexistencia entre cerdos y humanos favorece la persistencia del ciclo biológico (18). La diferencia radica fundamentalmente en que los cerdos son parte del ciclo de esta parasitosis, por lo que el consumo de carne insuficientemente cocida favorece su transmisión.

El que la falta de letrinas no haya sido encontrado como un factor de riesgo, difiere con lo encontrado en otros estudios (14), esto puede deberse porque comúnmente en la zona de estudio una letrina es entendida como el sitio donde las personas orinan o defecan, independientemente de la disposición sanitaria o no de los desechos, lo que permite que en una vivienda "con letrina" se favorezca el consumo de materia fecal de cerdos o la contaminación ambiental, es necesario hacer una diferenciación para establecer con mayor precisión esta característica.

Consideramos que este estudio aporta información importante, que permite entender la problemática de salud de comunidades como Yoloxóchitl y Zentixtlahuaca, y con ello permitirá diseñar y desarrollar programas de prevención como campañas regulares de diagnóstico coproparasitológico y tratamiento antiparasitario específico para la población en general, además de implantar las medidas de educación sanitaria pertinentes, porque con estas se reducirá la carga parasitaria y, por ende, la transmisión de parásitos en entidades con rezago social.

En conclusión, existe una alta prevalencia de parasitosis intestinales (59.34%) en las comunidades de Yoloxóchitl y Zentixtlahuaca. La primera presentó una mayor prevalencia, aunque la diferencia solo fue significativa para el caso de *Ascaris* sp., con 54.9% de positividad. La tenencia de cerdos representó un aparente

factor de protección para diversos parásitos intestinales, mientras que para *T. solium*, la tenencia de cerdos implicó un mayor riesgo de resultados positivos.

Conflicto de intereses

Los autores mencionan no tener conflicto de intereses en la redacción o publicación del presente trabajo.

Agradecimiento

Los autores agradecen a todas las personas de las comunidades que participaron en este trabajo, al QFB Juan Francisco Rodríguez por la corrección de estilo de este manuscrito.

Financiación

Este estudio se llevó a cabo con Fondos propios de los académicos

Contribución de los autores

Conceptualización: Villalobos N, León L; Curación de datos: Martínez JJ, Martínez G; Análisis formal: Martínez JJ, Chávez G; Metodología: Villalobos N, León L, Martínez G; Supervisión: Villalobos N, Chávez L; Redacción-borrador original: Martínez JJ, Villalobos N; Escritura-revisión y edición: Villalobos Martínez JJ, Chávez L.

REFERENCIAS

1. Rivero MR, De Angelo C, Nuñez P, Salas, M, Motta CE, Chiaretta A, et al. Environmental and socio-demographic individual, family and neighborhood factors associated with children intestinal parasitoses at Iguazu, in the subtropical northern border of Argentina. *PLoS Negl Trop Dis*. 2017; 11:e0006098. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0006098>
2. Jourdan PM, Lamberton PHL, Fenwick A, Addiss DG. Soil-transmitted helminth infections, *Lancet*. 2018; 391(10117):252-265. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(17\)31930-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(17)31930-X)
3. Cissé G. Food-borne and water-borne diseases under climate change in low- and middle-income countries: Further efforts needed for reducing environmental health exposure risks. *Acta Trop*. 2019; 194:181-188. <https://doi.org/10.1016/j.actatropica.2019.03.012>
4. SEDESOL. Informe anual sobre la situación de pobreza y rezago social. Subsecretaría de Planeación, Evaluación y Desarrollo Regional. Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL): México; 2017. [Consultado 2021 mayo 9] Disponible en: <https://www.gob.mx/bienestar/documentos/informe-anual-sobre-la-situacion-de-pobreza-y-rezago-social>
5. Gizaw Z, Yalew AW, Bitew BD, Lee J, Bisesi M. Fecal indicator bacteria along multiple environmental exposure pathways (water, food, and soil) and intestinal parasites among children in the rural northwest Ethiopia. *BMC Gastroenterol*. 2022; 84:2-17. <https://doi.org/10.1186/s12876-022-02174-4>
6. Del Brutto OH. Human Neurocysticercosis: An Overview. *Pathogens*. 2022; 20:11(10)1212. <https://doi.org/10.3390/pathogens11101212>
7. Uchôa FFM, Sudré AP, Campos SDE, Almosny NRP. Assessment of the diagnostic performance of four methods for the detection of *Giardia duodenalis* in fecal samples from human, canine and feline carriers. *J Microbiol Methods*. 2018; 145:73-78. <https://doi.org/10.1016/j.mimet.2018.01.001>
8. Jara LM, Rodriguez M, Altamirano F, et al. Development and Validation of a Copro-Enzyme-Linked Immunosorbent Assay Sandwich for Detection of *Echinococcus granulosus*-Soluble Membrane Antigens in Dogs. *Am J Trop Med Hyg*. 2019; 100(2):330-335. <https://doi.org/10.4269/ajtmh.18-0645>

9. Omran EK, Mohammad AN. Intestinal parasites in patients with chronic abdominal pain. *J Egypt Soc Parasitol.* 2015; 45(2):389-96. <https://doi.org/10.12816/0017585>
10. Argueta MLT. Género y participación social en salud desde la experiencia ciudadana en El Salvador. *La ventana. Revista de estudios de género,* 2021; 6(54):240-275. <https://doi.org/10.32870/lv.v6i54.7383>
11. Benet M, Ecuriet R, Palomar-Ruiz L, Ruiz-Berdún D, Leon-Larios F. Women's agenda for the improvement of childbirth care: Evaluation of the Babies Born Better survey data set in Spain. *Birth.* 2020; 47(4):365-377. <https://doi.org/10.1111/birt.12505>
12. Quihui-Cota L, Morales-Figueroa GG. Parasitosis intestinales en escolares tratados con albendazol en el noroeste de México: Estudio piloto. *Biocencia.* 2012; 14(2):32-39. <https://doi.org/10.18633/bt.v14i2.121>
13. Arece-García J, López-Leyva Y, Flores-Aguilar U, Ramon VD, Macedo-Porcayo E, Rojo-Rubio R. Diagnóstico de resistencia al Albendazol sulfóxido en ovejas y cabras, en la provincia de Matanzas. *Pastos Forrajes.* 2016; 39(4):286-290. <https://payfo.ihatuey.cu/index.php?journal=pasto&page=article&op=view&path%5B%5D=1922>
14. Dixon M, Winskill P, Harrison WE, Báñez MG. *Taenia solium* taeniasis/cysticercosis: From parasite biology and immunology to diagnosis and control. *Advances in Parasitology.* 2021; 112:133-217. <https://doi.org/10.1016/bs.apar.2021.03.003>
15. González Quiroz DJ, Agudelo Lopez SdP, Arango CM, Acosta JEO, Bello Parías LD, Alzate LU, et al. Prevalence of soil transmitted helminths in school-aged children, Colombia, 2012-2013. *PLoS Negl Trop Dis.* 2020;14(7):e0007613. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0007613>
16. Devera, R., Soares, A., Rayarán, D., Rayarán, D., Amaya, I., & Blanco, Y. Enteroparasitosis en escolares: importancia de los parásitos asociados. *Revista Venezolana De Salud Pública.* 2020; 8(1):49-64. <https://revistas.uclave.org/index.php/rvsp/article/view/2877>
17. Secretaria de Salud. Boletín Epidemiológico. Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica. Dirección General de Epidemiología: México; 2023. <https://www.gob.mx/salud/documentos/boletin-epidemiologico-sistema-nacional-de-vigilancia-epidemiologica-sistema-unico-de-informacion-261547>.
18. Arando Serrano JJ, Valderrama Pomé AA. Prevalencia de parásitos intestinales en población infantil de Tamburco (Perú) asociada a prácticas de higiene y crianza de animales. *Rev Med Vet.* 2021; 43:61-72. <https://doi.org/10.19052/mv.vol1.iss43.6>
19. Cavallero S, Rondón S, Monterrosa IA, et al. Genotyping of *Ascaris* spp. infecting humans and pigs in Italy, Slovakia and Colombia. *Infect Genet Evol.* 2021; 94:104997. <https://doi.org/10.1016/j.meegid.2021.104997>