

## PANORAMA EN COLOMBIA Y EL MUNDO DE LA ZONOSIS POR *Triquinella* spp.

*Outlook in Colombia and the World of zoonosis by Triquinella spp.*

Sharon Elizabeth Cruz-Estupiñan<sup>1\*</sup> y Martín Orlando Pulido-Medellín<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Estudiante de Medicina Veterinaria y Zootecnia,  
Universidad Pedagógica y Tecnológica de  
Colombia-sede Tunja

<sup>2</sup>Médico veterinario, Magíster en Ciencias  
Biológicas, Profesor asociado, Universidad  
Pedagógica y Tecnológica de Colombia-sede Tunja



Recibido 15 de enero de 2015.  
Aceptado 3 de marzo de 2015.

Autor para Correspondencia\*:  
cruzsharon942@gmail.com

### Como citar:

CRUZ-ESTUPIÑAN, S. y PULIDO-MEDELIN, M. O. Panorama en Colombia y el Mundo de la zoonosis por *Triquinella* spp. Revista Facultad Ciencias Agropecuarias – FAGROPEC. Universidad de la Amazonia, Florencia – Caquetá. 8(2). Pp. XX-XX

### Introducción

Las zoonosis en los últimos años según la Organización Panamericana de la Salud (OPS, 2002), han manifestado un aumento a escala mundial debido a diferentes causas entre las cuales se encuentran: el surgimiento de nuevas zoonosis en la medida que se incorpora la actividad humana en nuevos territorios que contienen reservorios naturales de infección, avance en los métodos de diagnóstico que facilitan el reconocimiento de microorganismos preexistentes en el ecosistema del hombre, los cambios climáticos y ambientales, el carácter internacional de la producción y distribución de alimentos, factores demográficos, migraciones, adaptación de los agentes etiológicos a nuevas condiciones ecológicas y las deficientes medidas de control, crecimiento de la población mundial y las migraciones (Fuentes, *et al.* 2006). La Triquinelosis es una zoonosis cosmopolita estrechamente relacionada a hábitos culturales y a la dieta, se reconocen

dos ciclos de vida, uno doméstico y uno silvestre. Su epidemiología está en constante revisión, a nivel mundial se ha considerado como una infección reemergente pues han aparecido especies nuevas, producto de la invasión del hombre a otros hábitats exponiéndose así a nuevos ciclos de infección (Valencia, Muñoz y Torres, 2003).

Aunque, se han realizado pocas investigaciones para confirmar su presencia en los países de América Latina como: Chile y Argentina, donde ocurren periódicamente brotes epidémicos de triquinelosis, la enfermedad tiene una prevalencia de 2 a 5 % y constituye un importante problema de salud pública (Ortiz, 2011). Aunque no suele ser una enfermedad mortal en el hombre, algunas personas deben ser hospitalizadas, la mortalidad suele ser inferior al 1 %, aunque puede llegar hasta el 40 % si no se diagnostica y se trata rápidamente (CReSA, 2008).

En Colombia no se ha diagnosticado la enfermedad,

### Resumen

La Triquinelosis es una enfermedad zoonótica ampliamente distribuida en el mundo y producida por el nematodo *Triquinella spiralis* (Pozio, 2007). Es una parasitosis que afecta principalmente a mamíferos como: humanos, cerdos, perros, gatos, roedores, equinos aunque también se la ha observado en aves y reptiles. Posee una baja especificidad para reproducirse, es decir, el parásito ha logrado desarrollar una serie de estrategias de acuerdo al huésped para multiplicarse, además tiene una gran capacidad de sobrevivir en casi todos los ambientes (Steffan, 2006). Existen otras especies como *T. nativa*, *T. nelsoni*, *T. britovi*, *T. murreli*, *T. papue*, *T. zimbabwensis* y *T. pseudoespiralis* que afectan principalmente a animales silvestres (Valencia, Muñoz y Torres, 2003). Las zoonosis parasitarias transmitidas por cerdos han sido poco estudiadas en Latinoamérica; Colombia cuenta con escasos reportes de prevalencia tanto en humanos como en porcinos. La Triquinelosis ha sido una enfermedad subestimada comparada con otras zoonosis y es poco conocida en el país, a pesar de que en los últimos años han aumentado sus reportes en América Latina y es considerada actualmente como una zoonosis reemergente. Este artículo busca hacer un análisis profundo de la importancia de la Triquinelosis en Colombia, por medio de una revisión bibliográfica en donde se estudiará el agente causal, la enfermedad y el estado epidemiológico de esta zoonosis a lo largo de los últimos años; especialmente en América Latina y Colombia.

**Palabras clave:** Zoonosis, Transmisión, Porcinos, parasitología de alimentos, parásitos (Decs).

### Abstract

Triquinelosis is a zoonotic disease widely distributed in the world and produced by the nematode *Triquinella spiralis* (Pozio, 2007). It is a parasitoid that mainly affects mammals such as humans, pigs, dogs, cats, rodents, equines although it has also been observed in birds and reptiles. It has a low specificity to reproduce, that is, the parasite has managed to develop a series of strategies according to the host to multiply, and it has a great ability to survive in almost all environments (Steffan, 2006). There are other species such as *T. nativa*, *T. nelsoni*, *T. britovi*, *T. murreli*, *T. papue*, *T. zimbabwensis* and *T. pseudoespiralis* that mainly affect wild animals (Valencia *et al.*, 2003). Pig-borne parasitic zoonoses have been little studied in Latin America, Colombia has few reports of prevalence in both humans and pigs. Triquinelosis has been an underestimated disease compared to other zoonoses and it is little known in the country, despite the fact that in recent years their reports have increased in Latin America and it is currently considered as a reemerging zoonosis. This article seeks to make a deep analysis of the importance of Triquinelosis in Colombia, through a bibliographical review where the causal agent, disease and epidemiological status of this zoonosis will be studied over the last years; especially in Latin America and Colombia.

**Key words:** Zoonoses, Transmission, Swine, Food Parasitology, parasites (Decs).

aunque existen características favorables para su desarrollo debido a las malas condiciones higiénico-sanitarias de crianza en algunas granjas porcícolas (Laverde, Builes y Masso, 2009). Es necesario realizar más estudios para establecer si hay presencia de la enfermedad en el país.

Se realizó una revisión detallada del comportamiento epidemiológico de Triquinosis en Colombia, por medio de un análisis de informes y publicaciones que se elaboró acerca de la enfermedad.

## Metodología

Para el desarrollo de la presente investigación, fueron consultadas bases oficiales de reporte de la patología, a nivel mundial, nacional y local, así como las fuentes relacionadas con los principales exponentes del tema. La selección de documentos correspondió en primera instancia a las referencias ofrecidas por las fuentes oficiales y posteriormente por la rigurosidad científica de los mismos, lo anterior apoyado en herramientas de la Teoría fundamentada, cuyo diseño de investigación cualitativa ha sido utilizado para desarrollar teorías sobre fenómenos de salud relevantes, que no busca la comprobación de hipótesis, sino la generación de conclusiones científicas como producto de nuevo conocimiento.

## Resultados y discusión

### Morfología

*Triquinella* spp. es un gusano redondo intestinal que pertenece al filo de los Nematodos. La parte anterior del cuerpo está ocupada por un estilete y un esticosoma (esófago glandular), la parte posterior es redondeada. La hembra mide de 3 a 4 mm de longitud y unas 60 micras de diámetro; los machos miden aproximadamente la mitad que las hembras y en el extremo posterior presentan dos apéndices caudales lobulares (Instituto Nacional de seguridad en Higiene en el trabajo, 2013).

Los adultos de *Triquinella spiralis* en el intestino son alargados, y redondos, o cilindroides; más anchos en el tercio medio, el extremo anterior es delgado y el posterior es redondeado (Ramírez, 1981). Los adultos son blanquecinos y filiformes. La hembra mide de 3 a 4 mm y su diámetro es de 35 a 70  $\mu\text{m}$ . Monovárica y vivípara con capacidad de parir entre 200 y 1.500 larvas, dependiendo de la especie y del hospedador implicados. El macho mide de 1,4 a 1,6 mm, es monórquido, no posee espículas pero presenta un par de apéndices copuladores cónicos en el extremo posterior del cuerpo. La larva recién nacida (LRN) mide 100  $\mu\text{m}$  x 6  $\mu\text{m}$ , presenta un pequeño espolón cefálico, un estilete bucal y un esticosoma formado por 30 a 40 esticocitos que contienen gránulos de distinto tamaño cuya importancia radica en su poder antigénico al ser

excretados (Riva, Steffan y Fiel, 2007). Las Larvas de *T. spiralis* recobradas de músculo en infecciones mayores de 15 días, miden 1 mm de largo por 30  $\mu\text{m}$  de ancho y ya están sexualmente diferenciadas (Girard de Kamínsky, 2014).

### Ciclo de Vida

*Triquinella*, se transmite de un animal a otro, a través de la ingesta de tejido muscular con larvas. Se describen ciclos de vida doméstica y silvestre, la infección en el humano se adquiere por ingesta de preparaciones diversas de carne de cerdo, cruda o mal cocida de cualquier animal parasitado con larvas L1, siendo los animales silvestres los principales reservorios ya que mantienen la mayor biomasa de parásitos (Uribarren, 2015).

Su ciclo de vida se realiza en un único hospedador, comienza cuando un carnívoro consume carne que contiene las larvas enquistadas (en un gramo de carne puede haber miles de quistes). Una vez en el intestino delgado del hospedador las larvas se liberan, se transforman en adultos y tras la cópula, que sucede en la mucosa intestinal del hospedador, los machos mueren mientras que las hembras penetran en la mucosa intestinal y ponen de 500 a 1000 larvas. Las nuevas larvas migran, a través de la sangre o de la linfa hacia otros órganos o tejidos del hospedador, pero su desarrollo solo se produce en la musculatura estriada del hospedador (músculos mandibulares, oculares, deltoides, lengua, etc.) donde son encapsuladas formando un quiste, dentro de esta la larva permanece viva durante años (Instituto Nacional de seguridad en Higiene en el trabajo, 2011).

### Ciclo doméstico de *T. spiralis*

Es el ciclo de mayor importancia en salud pública ya que involucra al ser humano, la *T. spiralis* se asocia a algunos animales sinantrópicos; entre éstos últimos, son de importancia los roedores, felinos y caninos domésticos, así como algunos mustélidos. Las formas infectantes, las larvas L1 enquistadas, son adquiridas por estos animales, cuando son alimentados con desperdicios cárnicos contaminados y a través de la ingesta de roedores infectados o por canibalismo (Uribarren, 2015).

Las larvas musculares enquistadas (L1 infectantes) al ser ingeridas por un hospedador, se liberan de los tejidos musculares que las rodean y de la cápsula por acción de la pepsina y del ácido clorhídrico gástrico. Llegan al intestino delgado, penetran en la mucosa, mediante un mecanismo aún no dilucidado y en 48 horas luego de 4 mudas de la cutícula (pasan por L2-L3-L4-L5), se desarrollan en adultos. Machos y hembras vuelven al lumen intestinal y la cópula se produce a partir del día 2 post ingesta (PI). Las hembras vuelven a penetrar en la mucosa, hacia el día 6 o 7 comienzan a nacer las larvas hasta aproximadamente la sexta semana. Estas atraviesan la lámina propia del epitelio

intestinal gracias a su estilete bucal y posteriormente entran en sangre o linfa, llegan a la sección derecha del corazón a los pulmones al corazón izquierdo y desde allí se distribuyen hacia todo el organismo (Riva, Steffan y Fiel, 2007).

Las larvas migratorias infectan preferencialmente fibras musculares estriadas con débil metabolismo glucídico, ya que se nutren selectivamente del glucógeno muscular acumulado. El metabolismo de la larva infectiva es anaerobio, en el ser humano se han reportado alteraciones cardiovasculares, pulmonares y oculares debidas a la detención transitoria de las larvas migrantes de *T. spiralis* en dichos órganos. Se ha demostrado la trasmisión vertical de *Trichinella* en animales carnívoros y roedores siendo posible la asociación con el nivel de infección en las madres (Webster y Kapel, 2005). Se describe un reporte de un caso de Trichinellosis congénita en humanos, donde la infección de la madre a las 10 semanas de gestación conllevó al hallazgo de larvas en la placenta, cavidades liquidas del cuerpo, tejidos y órganos del feto abortado a las 22 semanas de gestación (Dubinský, *et al.* 2001).

#### Transmisión

Tanto las aves, como los mamíferos y los reptiles pueden ser huéspedes de *Trichinella*. Hasta el momento, se han hallado vertebrados infectados en todos los continentes con excepción de la Antártida. Los mamíferos son los huéspedes más importantes para el género *Trichinella*. El ser humano es la única especie de primate que puede encontrarse infectado en condiciones naturales por cualquiera de las especies del género *Trichinella*, excepto por *T. zimbabwensis*. (Caracostantologolo y Martinez, 2009).

En condiciones experimentales se han encontrado 15 especies de primates no humanos altamente susceptibles a especies de *Trichinella* encapsuladas y no encapsuladas, pero nunca se han detectado en condiciones de vida salvaje (Pozio y Murrell, 2006)

En Sudamérica, hasta el momento, sólo se han detectado infecciones por *T. spiralis*. De las muestras recibidas por el Centro Internacional para la Investigación de Trichinellosis, *Trichinella spiralis* se halla en el 87% de las muestras de cerdos domésticos, 67% de jabalíes, 88% de equinos, 79% de las roedores sinantrópicos y el 100% de los armadillos sinantrópicos. En muchas regiones del mundo, *T. spiralis* fue transmitida a los animales salvajes por exposición a depósitos de basura donde se desechaban restos provenientes de cerdos faenados. *T. spiralis* expandió su área de difusión a través de la importación pasiva en cerdos y roedores sinantrópicos (Caracostantologolo y Martinez, 2009).

El patrón básico de transmisión es relativamente simple, la ingestión de carne infectada, aunque esta zoonosis puede parecer fácil de controlar, la realidad es diferente, porque a pesar de los esfuerzos para controlarla sigue siendo una zoonosis parasitaria de importancia alimentaria, con 11 millones de casos humanos reportados (Murrell y Pozio, 2000). La prevalencia de triquinosis en los cerdos varía país a país, y regionalmente dentro de los países. Más de 10.000 casos de triquinelosis humana fueron reportados por la Comisión de Triquinelosis de 1995 a junio de 1997 y alrededor de 10.000 porcinos por la Oficina Internacional de Epizootias en 1998; la enfermedad es particularmente preocupante en los Balcanes, Rusia, las Repúblicas Bálticas, China y Argentina (Eddi, *et al.* 2006).

No existe una fase externa en el ciclo biológico de *Trichinella spiralis*. Los principales reservorios del parásito son animales domésticos y salvajes, la exposición de los cerdos domésticos con *T. spiralis* está limitada a pocos factores de riesgo, los cuales incluyen: la alimentación con desperdicios contaminados con el parásito, exposición y consumo de tejido muscular de roedores vivos o muertos o de algún animal de vida silvestre infectado; o por canibalismo entre cerdos, se sabe que el mordisqueo de cola y la coprofagia no tienen importancia como medios de transmisión (Chavez, *et al.* 2006).

Un mismo animal puede actuar como hospedador definitivo (alberga la larva adulta en el intestino) y hospedador intermediario (alberga la larva en la musculatura). En el ser humano el contagio es por consumo de carne o productos cárnicos crudos o poco cocinados de animales infectados con larvas viables. Los principales riesgos son el consumo de carne y productos cárnicos de Jabalíes; que son animales que viven en libertad no habitan en un espacio controlado higiénicamente y se desconoce su alimentación y su estado de salud en el momento de ser cazados y cerdos de explotaciones extensivas destinados a sacrificio domiciliario, debido a su eventual alimentación con residuos/desperdicios de matadero o cocina. La enfermedad no se transmite directamente entre personas (Centro de Reserca en Sanidad Animal, 2008).

#### Sintomatología

Triquinososis o triquinelosis: es una enfermedad que puede cursar de forma leve o grave de acuerdo al número de quistes ingeridos. Empieza con una fase intestinal con manifestaciones como: fiebre acompañada de inflamación del intestino, gastroenteritis con dolor, náuseas, diarrea o estreñimiento y vómitos. Después una fase muscular donde se presenta fiebre elevada, edema peri orbital y facial, edema en extremidades en casos severos, mialgias, cefalea, erupciones cutáneas, eosinofilia, hemorragias conjuntivales y subungueales. Y por último en la fase

crónica se reduce la fiebre, pero los síntomas musculares y la fatiga pueden persistir. En los ancianos, en las personas con mucha carga del parásito o en las personas con un diagnóstico tardío, pueden aparecer complicaciones de tipo neurológico o cardíacas que conduzcan a la muerte debido a la penetración de las larvas en el sistema nervioso o en el músculo cardíaco (Instituto Nacional de seguridad en Higiene en el trabajo, 2013).

Las características patognomónicas están representadas principalmente por una alta eosinofilia (aumenta entre un 20 y 50 %), edema palpebral y el incremento en los niveles de las enzimas musculares creatinfosfoquinasa, ácido láctico deshidrogenasa y aspartato aminotransferasa. Las personas que presentan formas graves de la enfermedad pueden manifestar, luego de años de la infección dolores musculares generalizados, alteraciones oculares y neuropatías. La miocarditis y la encefalitis representan las causas más frecuentes de muerte debido a un grave proceso inmune y no a la acción directa del parásito sobre los órganos (Riva, Steffan y Fiel 2007).

Los casos fatales suelen corresponder a pacientes con enfermedades crónicas (hipertensión, arterioesclerosis) que adquirieron la parasitosis. El hecho de que muchos síntomas sean inespecíficos y coincidentes con los asociados a gripes y resfriados, repercute en el diagnóstico errado de la enfermedad y en la falta de reporte de los casos de triquinosis que aparecen sobre todo en invierno (Dupouy, 2000). Además el diagnóstico se dificulta en caso de incidencia esporádica o curso atípico de la enfermedad (Kociecka, 2000).

La intensidad con la que se desarrollan los síntomas en el ser humano está en relación directa con factores del hospedador (edad, sexo, estado inmune), con la dosis infectiva y con la especie parásita en cuestión. *T. spiralis* es considerada la más patógena para el ser humano. La infección clínica en el ser humano se produce al consumir productos con, al menos, una larva por gramo (lpg) de tejido. El parasitismo por *T. spiralis* también determina un fenómeno de inmunodepresión que se manifiesta cuando las larvas recién nacidas y las larvas migrans elaboran factores de destrucción de células linfoides e inhibitoras de esplenocitos. Los cerdos no presentan síntomas propios de la triquinosis, excepto los animales inmunodeprimidos infectados con altas cargas larvales (Riva, Steffan y Fiel 2007).

#### Diagnóstico

Existen diferentes métodos de diagnóstico para la Triquinosis que van desde la inspección *post mortem* la cual no es muy recomendada, la técnica de Digestión Artificial que constituye el método recomendado por la Comisión Internacional de Triquinosis (CIT) para el

diagnóstico de la infección en alimentos, que implica la digestión *in vitro* del tejido muscular con ácido clorhídrico y pepsina, seguida de la visualización microscópica y la cuantificación de las larvas del parásito. No obstante, esta técnica tiene una baja sensibilidad, ya que generalmente se analizan muestras compuestas o pools de 100 g de tejido en mataderos o de 10 g en muestras individuales en laboratorios, y no siempre el material remitido es el recomendado para cerdos domésticos (diafragma y masetero). Además se realiza *post mortem*, con lo cual no es posible el diagnóstico preventivo que permita realizar un control epidemiológico en las piaras (Recaverren, *et al.* 2015).

Hay otros métodos inmunológicos para el diagnóstico de la triquinosis en los animales domésticos y salvajes. Los métodos incluyen la prueba de inmunofluorescencia (IFA), inmunoelectrotransferencia (IEBT), western blot, pruebas inmunohistoquímicas enzimáticas, y el ensayo inmunoenzimático (ELISA). Con la excepción del ELISA, estas pruebas no han sido estandarizadas y no se dispone de reactivos para uso rutinario. No obstante, la CIT ha ofrecido un conjunto uniforme de recomendaciones para la elaboración y el uso de las pruebas serológicas para la detección de anticuerpos en circulación (Gamble, *et al.* 2004). ELISA es la única prueba avalada por la CIT. Está autorizado solamente como herramienta de vigilancia para la detección de anticuerpos anti-Triquinella en los cerdos; no es fiable para la detección de la infección en animales individuales (OIE World Organization for Animal Health, 2012).

#### Prevención

La implementación de campañas de control y prevención de la parasitosis permitirá disminuir cada año los casos positivos de *Triquinella*. De acuerdo con el capítulo 8.16 de Infección por *Trichinella* spp. del Código Sanitario para los Animales Terrestres de la OIE, menciona que la protección de la salud pública debe centrarse en evitar que se comercialice carne contaminada con *Trichinella* spp, y esto se hace cumpliendo especialmente las auditorías de las piaras, que demuestren que se cumplen las condiciones descritas en el artículo 8.16.3 del Código Sanitario para los Animales Terrestres de la OIE en donde la prevención de la infección depende de minimizar la exposición a las fuentes potenciales de *Triquinella* como: impedir la exposición de los cerdos a los roedores y a la fauna silvestre, no alimentar de desperdicios de alimentos crudos de origen animal, e instaurarse un programa destinado al control de roedores (OIE World Organization for Animal Health, 2014). Además de un programa de vigilancia del proceso de sacrificio que incorpore datos de análisis actualizados que demuestren que la prevalencia de la infección no excede 1 canal entre 1.000.000 de cerdos sacrificados con al menos un 95% de confianza (FAO-OMS, 2015).

### La enfermedad en el Mundo

A diferencia de la mayoría de los parásitos, *Triquinella* ocupa la célula huésped sin matarlo, y por lo tanto esto es considerado como una de las más exitosas simbiosis parasitarias, porque es esta estrategia la que le permite viajar por todo el mundo y extender su alcance en todas las partes de la tierra (Despommier, 1998). La triquinosis persiste en confundir a las Autoridades de salud pública que después de 150 años de control y esfuerzos, para manejar esta zoonosis no han sido suficientes especialmente en Europa y los Estados Unidos, sin embargo la triquinosis es reemergente en estas latitudes; la Incidencia de casos humanos ha aumentado 17 veces en Rumania desde 1983, 9 veces en Lituania desde 1989. En Serbia, la triquinosis porcina durante los años noventa, presentó 4 focos de la enfermedad y en China las prevalencias en cerdos aumentaron de menos del 1% en 1982 a 15% en 1990 (Pozio y Murrell, 2006). En Estados Unidos, el número de cerdos criados en las operaciones de ganadería ecológica, por ley deben pastorear los cerdos durante al menos una parte del día, aumentó de 1724 en 2000 a 10018 en 2005. Un número aún mayor de los cerdos que están siendo criados orgánicamente en el pasto y se comercializa como "cerdos en pastoreo, o al aire libre". Debido a la aparición esporádica y distribución de los brotes, y la falta de monitoreo de rutina, el impacto de este aumento en el riesgo de *T. spiralis* infección para los cerdos de granja de pastoreo se desconoce pero se cree que este aumento está relacionado con estas nuevas prácticas (Burke, Masuoka y Murrell, 2008).

Uno de los más recientes brotes de *Triquinella* sp. en Estados Unidos se presentó en el año 2011 en Minnesota en donde el Departamento de Salud recibió un informe de presunta trichinelosis en un hombre de 50 años de edad con antecedentes de consumo de carne de jabalí; se realizaron exámenes médicos y entrevistas. La serología, se hizo en muestras de suero del paciente y familiares, las cuales fueron positivas y se identificó larvas en muestras clínicas y muestras de carne; un miembro de la familia que procesó la carne cruda también fue diagnosticado con triquinosis (Holzbauer, et al. 2014).

### La enfermedad en América Latina

En cuanto a América Latina la primera demostración científica de *Triquinella* spp. fue en 1863, a partir de un cerdo adquirido en Valparaíso-Chile por la tripulación de un barco alemán (Steffan, 2006).

La situación en el continente no es nada alentadora en Uruguay, la triquinosis fue considerada endémica entre 1918 y 1948, con reportes de brotes epidémicos y casos clínicos en humanos. En 1984, en un estudio sobre 17 cadáveres, uno resultó positivo a *Triquinella*, presumiendo que el caso responde a fuentes no autóctonas de infección,

teniendo en cuenta que en 1996/97, se analizaron más de 60.000 cerdos procedentes de diferentes lugares del país sin detectar casos positivos. En Paraguay y Brasil, no se registran reportes de triquinosis en humanos y animales. En Argentina, la triquinosis humana es muy frecuente y 5217 casos han sido denunciados entre 1990 y 1999, de los cuales el 90 % se produjeron en tres provincias: Buenos Aires (58,8 %), Córdoba (16,8 %) y Santa Fe (15,8 %). En el mismo período, se detectaron 305 brotes epidémicos de *Triquinella* en cerdos, indicando que Argentina constituye un área de alto riesgo endémico, con la mayoría de las Provincias involucradas sanitariamente (Steffan, 2006).

En Argentina la cría clandestina de porcinos en algunas zonas periurbanas de las ciudades más importantes de la provincia de Buenos Aires ha originado brotes importantes de triquinosis. Este parásito encuentra su nicho para su desarrollo y transmisión creando situaciones gravísimas para la población que en su mayoría está compuesta por habitantes de bajos recursos (Gil y Samartino, 2000).

Durante el período 1994-2003 fueron atendidos en el Hospital de Enfermedades Infecciosas Francisco J. Muñiz de Buenos Aires, Argentina, 127 pacientes con diagnóstico de triquinosis de acuerdo con la definición de caso establecida. Del total, 74 fueron atendidos como pacientes hospitalizados y 53 en forma ambulatoria. El 61% de los pacientes eran de sexo masculino, con edad promedio de 32 años (rango de 2 a 81 años). El 85% de los pacientes provenían de la provincia de Buenos Aires (Ambrosioni, et al. 2006).

Actualmente, la triquinosis es una enfermedad endémica en Argentina. Entre 1990 y 2006 se registraron 8806 casos clínicos en personas. En el período 1999/2006 se han detectado 767 focos en porcinos (Caracostantologolo y Martinez, 2005).

El Perú no es un país reconocido como país libre de la enfermedad, ya que no hay información disponible porque no se han realizado suficientes estudios que lo demuestren. Uno de esos pocos estudios que se han hecho buscaba encontrar *Triquinella spiralis* en cerdos procedentes de granjas de crianza no tecnificada en Lima (Perú) muestran la ausencia de *T. spiralis* en estas explotaciones. También es importante señalar que en la crianza no tecnificada en las zonas periurbanas existe un control sanitario mínimo, consistente en desparasitaciones y vacuna contra cólera porcino, alentado en estos últimos años por los criadores que lo perciben como un esfuerzo económico que se justifica cuando se compara con el gasto que se hace cuando se enferman los animales (Arrese, et al. 2014).

En México, en una investigación epidemiológica realizada en 1974 reportó que, existía una frecuencia hasta del 8,1%

de la población general, por lo que se le consideraba un problema de salud pública. Actualmente en México hay diversos estudios, sobre la incidencia de Triquinosis porcina, realizados por análisis de carne por compresión y por digestión artificial. El análisis global de los resultados indica que en una población de 108 cerdos hay una incidencia de 0,032 %. La enfermedad se ha estudiado en la República Mexicana desde 1896, él realizó las primeras aportaciones con respecto al padecimiento (Chavez, *et al.* 2006).

En las poblaciones rurales de México se acostumbra de manera cotidiana el tener cerdos como parte de su economía familiar, pero desafortunadamente se dejan al libre pastoreo y estos acuden donde pueden encontrar alimento, el cual es en espacios donde hay basura y en esta se encuentra también la rata doméstica que es parte del ciclo de transmisión de esta parasitosis, rata-cerdo-humano (García, *et al.* 2011).

En un estudio que se realizó en la ciudad de México en el 2000, contra antígenos específicos de *Trichinella spiralis* se analizaron 211 sueros de escolares de 6 a 12 años de edad. Los resultados obtenidos en el trabajo con datos de diagnóstico serológico de 3,3% en individuos voluntarios, aparentemente sanos, de una población abierta, tienen razonable concordancia con la seroprevalencia de 3,65% obtenida recientemente en un estudio realizado en adolescentes de la Ciudad de México, y con 4,2% de prevalencia encontrada en cadáveres de personas no seleccionadas a las que se les practicó la autopsia, en la Ciudad de México (Martínez, *et al.* 2000).

En cuanto a Bolivia, fue considerada libre de triquinosis hasta 1991, cuando diversos estudios en cerdos del altiplano, indicaron tasas de infección de 11,2%; en hombres y mujeres de áreas rurales, en un estudio realizado en 1999 las pruebas permitieron detectar anticuerpos contra *T. spiralis* en siete de las 234 muestras de suero examinadas (3%) (Bartoloni, *et al.* 1999).

Otro de los países endémicos, es Chile, en donde la enfermedad es una zoonosis que por su forma de transmisión tiende a presentarse en brotes epidémicos. La incidencia es de 0,5 por 100.000 habitantes con una letalidad observada de 0,6%. Los estudios en cerdos faenados muestran una prevalencia de 0,04% (Dabbranch, 2003).

En el período comprendido entre 1989 y 1998 se notificaron 675 casos de triquinosis. En la distribución por sexo, no hubo diferencias significativas (50,5% varones y 49,5% mujeres). La prevalencia de la infección en el reservorio humano, observada a través de estudios de autopsias del Servicio Médico Legal (la cual cubre un 40%

por ciento de la población chilena) en muestras de diafragma de personas aparentemente sanas, alcanzó 2% en 1992 y 0,8% en 1997. Además censos serológicos (IgG) para triquinosis realizados en 13.000 personas elegidas al azar de todo el país, demostraron una positividad del 1,5%, lo que evidencia reconocimiento antigénico al parásito y presencia de riesgo de infección a lo largo del país. (Valencia, Muñoz y Torres, 2003).

En cuanto a Colombia no se ha reportado la enfermedad, pero en realidad las investigaciones son escasas, uno de los primeros estudios se realizó en el municipio de Bello, Antioquia en cerdos sacrificados en plantas de beneficio; en total se analizaron 194 muestras mediante la técnica de triquinoscopia directa y ninguna arrojó resultados positivos, pero es importante mencionar que las granjas de las cuales se tomaron las muestras son granjas tecnificadas por lo tanto cumplen con condiciones sanitarias adecuadas, en donde es difícil encontrar el parásito (Laverde, Builes y Masso, 2009).

Otro estudio en Colombia se realizó en la Sabana de Bogotá y se hizo para determinar la prevalencia de infección con *T. spiralis* en cerdos beneficiados en la planta EFZ de Zipaquirá Cundinamarca, durante el mes de Julio del 2014. Se empleó como protocolo de diagnóstico la técnica de digestión artificial recomendada por la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE), en 400 cerdos, donde no se detectaron larvas de *T. spiralis* en las muestras analizadas, estableciendo así una prevalencia del 0% (Moreno y León, 2015).

En el 2014 luego de una alianza de la Asociación Colombiana de Porcicultores-Fondo Nacional de la Porcicultura y la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad de Antioquia, se normalizaron las técnicas de ELISA, digestión enzimática de músculo y PCR múltiple y se realizó un muestreo piloto en plantas de beneficio y granjas (Datos no publicados). Hasta ahora todas las muestras analizadas son negativas (Asociación Colombiana de Porcicultores, 2014).

En Colombia aún no ha sido diagnosticada la enfermedad, sin embargo, esto no significa que los resultados sean definitivos, ya que hace falta más investigaciones acerca de este parásito puesto que es posible encontrarlo en granjas donde las condiciones sanitarias no sean las adecuadas debido a que la presencia del parásito está relacionada con la crianza de cerdos traspatio.

## Conclusiones

Aunque se creó que la Triquinosis es una enfermedad controlada, en descenso o casi desaparecida, esta ha vuelto a constituir una amenaza para la salud pública, ya que en los

últimos años se ha visto un aumento en el número de casos reportados por esta zoonosis, por eso es considerada como una enfermedad reemergente.

En el mundo esta enfermedad es particularmente común en Estados Unidos y en Europa y en América Latina en países endémicos como Argentina, Chile y México la enfermedad ha ido en aumento.

Referente a Colombia es importante decir que la enfermedad no ha sido diagnosticada, sin embargo es fundamental señalar que los estudios hechos en el país son muy pocos y no son definitivos, además teniendo en cuenta que países vecinos reportan la enfermedad por eso es significativo señalar que es necesario realizar más estudios para tener perspectiva más clara de la enfermedad en Colombia.

### Literatura citada

- AMBROSIONI, J. *et al.* Triquinosis: aspectos epidemiológicos, clínicos y de laboratorio. Estudio retrospectivo a 10 años (1994-2003). *Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica*, 24(7): 440-444. 2006.
- ARRESE, G. *et al.* Búsqueda de *Trichinella spiralis* en cerdos de crianza no tecnificada en zonas Periurbanas de Lima, Perú. *Revista de Investigaciones Veterinarias Del Peru*, 25(3): 444-448. 2014.
- ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE PORCICULTORES. Investigación Infección por *Trichinella* en Colombia, *Porcicultura colombiana*, 6(3). Octubre - Noviembre, 2014.
- BARTOLONI, A. *et al.* Anticuerpos contra *Trichinella spiralis* en la población rural de la provincia Cordillera, Bolivia. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 5(2): 97-99. Febrero, 1999.
- BURKE, R., MASUOKA, P. y MURRELL, K. Swine *Trichinella* infection and geographic information system tools. *Emerging Infectious Diseases*, 14(7): 1109-1111. 2008.
- CARACOSTANTOLOGOLO, J. y MARTINEZ, M. Epidemiología de la trichinellosis y situación en la Argentina. *Veterinaria Argentina*, 6(257): 1-4. 2009.
- CENTRO DE RECERCA EN SANIDAD ANIMAL CReSA. La triquinosis. 2008. Retrieved from <http://www.cresa.es/granja/triquinosis.php>
- CHÁVEZ, E. *et al.* Trichinellosis una zoonosis vigente. *Revista Electrónica de Veterinaria REDVET*. VII (1): 1-19. Enero, 2006.
- DABRANCH, J. Zoonosis. *Rev. Chil. Infectol*, 20 (Supl 1): S47-S51. 2003.
- DESPOMMIER, D. D. How does *Trichinella spiralis* make itself at home? *Parasitology Today*, 14 (8): 318-323. 1998
- DUBINSKÝ, P. *et al.* Congenital Trichinellosis? Case report. *Parasite*, (8): S180-S182. Junio, 2001.
- DUPOUY-CAMET, J. *Trichinellosis: A worldwide zoonosis*. *Veterinary Parasitology*, 93(3-4): 191-200. Diciembre, 2000.
- EDDI, C. *et al.* Veterinary public health activities at FAO: Cysticercosis and echinococcosis. *Parasitology International*, 55(SUPPL.): S305-S308. 2006.
- FAO-OMS. Directrices para el control de *Trichinella* spp., en la carne de suidos. CAC/GL 86-2015. 6p.
- FUENTES, M. *et al.* La zoonosis como ciencia y su impacto social. *Revista Electrónica de Veterinaria*, VII (9): 1-19. Septiembre, 2006.
- GAMBLE, H. *et al.* International Commission on Trichinellosis: recommendations on the use of serological tests for the detection of *Trichinella* infection in animals and man. *Parasite*, 11(1): 3-13. Marzo, 2004.
- GIL, A. D. y SAMARTINO, L. Zoonosis en los sistemas de producción animal de las áreas urbanas y periurbanas de América Latina. Food and Agriculture Organization: Livestock Policy Discussion Paper No. 2. Livestock Information and Policy Branch, Food and Agriculture Organization (AGAL-FAO), Rome, p 16-22. 2000.
- GIRARD DE KAMÍNSKY, R. Manual de parasitología. 3ed. Tegucigalpa: OPS. 2014. 187 p.
- HOLZBAUER, S. *et al.* Outbreak of *Trichinella spiralis* infections associated with a wild boar hunted at a game farm in iowa. *Clinical Infectious Diseases*, 59(12): 1750-1756. Diciembre, 2014.
- INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD EN HIGIENE EN EL TRABAJO. *Trichinella* spp. B D A T A B I O . 2 0 1 3 . Disponible en: <http://www.insht.es/RiesgosBiologicos/Contenidos/Fichas%20de%20agentes%20biologicos/Fichas/Parasitos/TrichinellaSpp.pdf>
- KOCIECKA, W. Trichinellosis: human disease, diagnosis and treatment. *Veterinary Parasitology*, 93 (3-4): 365 - 383. Diciembre, 2000.
- LAVERDE, L.; BUILES, L. y MASSO, C. Detección de *Trichinella spiralis* en cerdos faenados en dos plantas de beneficio en el municipio de Bello. *Revista CES Medicina Veterinaria y Zootecnia*, 4 (2): 47-56. 2009
- MARTÍNEZ, I. *et al.* Inmunoepidemiología de la triquinosis en niños de la Ciudad de México, *Rev Latinoamer Patol Clin*, 47 (3): 156 -161. Julio-septiembre, 2000.
- MORENO, S. y LEÓN, J. Epidemiología de *Trichinella spiralis* en cerdos faenados en una planta de beneficio de la sabana de Bogotá. *Zoociencia*, 2 (supl.1): 8-9. 2015.
- MURRELL, K. y POZIO, E. Trichinellosis: The zoonosis that won't go quietly. *International Journal for Parasitology*, 30(12-13): 1339-1349. 2000.
- ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE SANIDAD ANIMAL. Manual de las pruebas de diagnóstico y las vacunas para los animales terrestres (mamíferos, aves y abejas). 7 ed. Murcia, España: OIE. 2012.

- ORTIZ RINCÓN, I. Revisión de la situación de parásitos con potencial zoonótico en cerdos de América latina y Colombia. Trabajo de grado conducente al título de Bacterióloga. Directora: Adriana del Pilar Pulido Villamarín. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana, Carrera de Microbiología. 2011. 61p.
- POZIO, E. y MURRELL, K. Systematics and Epidemiology of *Trichinella*. *Advances in Parasitology*. 2006.
- POZIO, E. (2007). World distribution of *Trichinella* spp. infections in animals and humans. *Veterinary Parasitology*, 149(1-2): 3-21. Octubre, 2007.
- RAMÍREZ, M. Epidemiología de la triquinelosis. *Ciencia Veterinaria*, III: 278-325. 1981.
- RECAVERREN, M. *et al.* Diagnóstico molecular de *Trichinella spiralis* en suero de porcinos. *Revista Senasa*, 8: 20 -26. Abril-Junio, 2007.
- RIVA, E.; STEFFAN, P. y FIEL, C. Trichinellosis: Aspectos múltiples de una zoonosis global. FAO. 3. FAO. Mejoramiento del Control de la Trichinellosis. Roma: Gráfica Latina. 2007. p 94-109
- STEFFAN, P. Trichinellosis en el cono sur de América: situación actual y prospectiva de una zoonosis parasitaria ancestral. *Información Veterinaria*, (151): 42-45. 2006.
- URIBARREN, T. Trichinellosis o triquinelosis [en línea]. Universidad Nacional Autónoma de México. 2015. Disponible en: <http://www.facmed.unam.mx/deptos/microbiologia/parasitologia/trichinellosis.html>.
- VALENCIA, C.; MUÑOZ, H. y TORRES, M. Triquinosis: Entre el temor y el deber de informar la fuente de infección. *Revista Chilena de Infectología*, 20(2): 99-103. 2003.
- WEBSTER, P. y KAPEL, C. Studies on vertical transmission of *Trichinella* spp. in experimentally infected ferrets (*Mustela putorius furo*), foxes (*Vulpes vulpes*), pigs, guinea pigs and mice. *Veterinary Parasitology*, 130(3-4): 255-262. Junio, 2005.