

Rev Inv Vet Perú 2014; 25(3): 444-448

## COMUNICACIÓN

### BÚSQUEDA DE *Trichinella spiralis* EN CERDOS DE CRIANZA NO TECNIFICADA EN ZONAS PERIURBANAS DE LIMA, PERÚ

#### SEARCHING FOR *Trichinella spiralis* IN NON TECHNIFIED PIG FARMS IN PERIURBAN AREAS OF LIMA, PERU

Giovanna Arrese H.<sup>1</sup>, Daphne Ramos D.<sup>1,4</sup>, Eva Casas A.<sup>2</sup>, José Guevara F.<sup>3</sup>,  
Juan Lucas L.<sup>1,5</sup>

#### RESUMEN

El objetivo del presente estudio fue evidenciar la posible presencia de infecciones por *Trichinella spiralis* en cerdos procedentes de granjas de crianza no tecnificada en Lima y beneficiados en dos mataderos autorizados. Se tomaron muestras de sangre y del diafragma de 185 cerdos. Las muestras de músculo se analizaron con el triquinoscopio y las muestras de sangre con un kit comercial de ELISA indirecto para detectar la presencia de anticuerpos contra *T. spiralis*. Todas las muestras fueron negativas a las dos pruebas. Mediante la simulación Montecarlo (@Risk) se determinó que la probabilidad de encontrar *T. spiralis* en Lima sería de 0.53%.

**Palabras clave:** cerdo, centro de beneficio, ELISA, *Trichinella spiralis*, triquinoscopía, periurbano

#### ABSTRACT

The aim of this study was to analyze the possible presence of *Trichinella spiralis* in non-technified pig farms of Lima, Peru. Samples of blood and diaphragm muscle from 185 pigs were collected from two slaughterhouses. Muscles samples were evaluated using the trichinoscopy and blood samples by the use of an indirect ELISA commercial kit to

<sup>1</sup>Laboratorio de Salud Pública y Salud Ambiental, <sup>2</sup> Laboratorio de Microbiología y Parasitología Veterinaria, Facultad de Medicina Veterinaria, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú

<sup>3</sup> Universidad de Baja California Sur, México

<sup>4</sup> E-mail: [dramosd@unmsm.edu.pe](mailto:dramosd@unmsm.edu.pe)

<sup>5</sup> E-mail: [jrlucas.pe@gmail.com](mailto:jrlucas.pe@gmail.com)

Recibido: 7 de agosto de 2013

Aceptado para publicación: 10 de enero de 2014

detect the presence of antibodies against *T. spiralis*. All samples were negative to both tests. The Monte Carlo simulation (@ Risk) showed that the probability of finding *T. spiralis* in Lima was 0.53%.

**Key words:** pig, slaughterhouse, ELISA, *Trichinella spiralis*, trichinosis, periurban

## INTRODUCCIÓN

En el Perú, la especie porcina constituye una de las bases de la producción pecuaria y una fuente proteica importante. La producción de carne de esta especie llega a 108 mil toneladas y a un consumo per cápita de 3.9 kg, donde el 60% de la población porcina se cría de forma casera (MINAG, 2010).

La crianza porcina intensiva no tecnificada es una de las principales fuentes de ingresos económicos para las poblaciones ubicadas en las zonas periurbanas de la ciudad de Lima. Esta crianza se basa en conocimientos empíricos transmitidos generacionalmente, y se caracteriza por la falta de recursos económicos de los propietarios, los cuales no disponen de la infraestructura ni la tecnología mínima adecuada. La alimentación de los cerdos se basa en la mezcla de residuos alimenticios provenientes de restaurantes y de la cocina familiar, alimento balanceado, subproductos agroindustriales y residuos de la agricultura (DIGESA, 2002). Los residuos usados en la alimentación atraen a roedores, los cuales son capaces de transmitir diversos parásitos, entre ellos *Trichinella* spp (CEPIS, 2007).

La triquinosis o triquinelosis es una enfermedad zoonótica cosmopolita de origen alimentario que, habitualmente, no ocasiona la muerte de las personas pero disminuye la calidad de vida. La infección se manifiesta con diarreas y vómitos en su fase temprana (entérica), y fiebre y mialgias en su fase

larvaria o muscular y en la fase convaleciente (Chávez, 2007).

En las Américas, la triquinosis humana se ha presentado en varios países de América Latina (Bartolini *et al.*, 2001; Acha y Szyfres, 2003; Calcagno *et al.*, 2005). El Perú no se encuentra reconocido como país libre de la enfermedad, señalándose que no hay información disponible o que no se han realizado estudios en el país (Murrell y Pozio, 2000; Ortega-Pierres *et al.*, 2000; Pozio, 2007; Bruschi, 2012).

El cerdo es la principal fuente de infección de *T. spiralis* para el hombre (Jiménez *et al.*, 2005). El cerdo adquiere la infección por necrofagia de las ratas y por ingestión de desechos cárnicos infectados de perros, gatos o animales silvestres. Otra fuente de infección la constituye la alimentación con desechos de restaurantes o residuos del sacrificio de animales que contengan porciones de carne cruda o insuficientemente cocida procedente de animales infectados (Ramírez, 1981).

No existe un adecuado control de bioseguridad en la crianza no tecnificada de cerdos en la zona de Lima, lo cual facilita la presencia de roedores en los corrales de crianza y en los lugares donde se procesan los residuos de alimentos. No se dispone de estudios exhaustivos que confirmen la presencia o ausencia de triquinosis, por lo que el presente trabajo tuvo como objetivo evidenciar infecciones por *Trichinella spiralis* en cerdos procedentes de este tipo de crianza en las zonas periurbanas de Lima.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Lugar de Estudio y Muestras

El estudio se llevó a cabo entre julio de 2011 y marzo de 2012. El tamaño muestral mínimo requerido (n=163) fue obtenido mediante la fórmula de detección de infección (prevalencia límite), empleando una prevalencia referencial de 2.8%, que representa la cuarta parte de lo obtenido en Bolivia (Bjorland *et al.*, 1993), y con una confianza de 99%.

Las muestras fueron recolectadas en dos centros de beneficio, donde se sacrifican animales de granjas no tecnificadas procedentes de los distritos limeños de San Juan de Lurigancho, Chaclacayo y Ventanilla. Se coordinó con los criadores el día de beneficio y el matadero destino de los animales, llegándose a evaluar un total de 185 cerdos de 4 a 14 meses de edad. Asimismo, algunas granjas fueron visitadas con anticipación, corroborando las condiciones favorables para la presencia del parásito.

En el beneficio se tomaron muestras de sangre (8-9 ml) y alrededor de 45 g de pilares del diafragma, en la zona de transición entre la parte muscular y la parte tendinosa. Las muestras se procesaron en el Laboratorio de Salud Pública y Salud Ambiental de la Facultad de Medicina Veterinaria de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

### Evaluación de la Presencia de *T. spiralis*

Las muestras musculares se evaluaron el mismo día de su obtención mediante la técnica de triquinoscopía. Cada muestra fue cortada en al menos 28 piezas, de 2 x 10 mm. El tejido fue comprimido en el triquinoscopio y se observó en un microscopio (400x) en busca de quistes con larvas espiraladas de *T. spiralis*.

Las muestras de sangre fueron centrifugadas a 2600 rpm durante 10 min. Los sueros fueron colocados en viales de 1.5 ml y congelados a -20 °C. La presencia de anticuerpos contra *T. spiralis* se determinó mediante la técnica de ELISA indirecta con un kit comercial (Laboratorios IDEXX) con antígeno Excretor/ Secretor (E/S), siguiendo el protocolo establecido por el manual del kit.

### Análisis Estadístico

Los datos obtenidos fueron sometidos a la técnica de evaluación de riesgo por simulación Monte Carlo y las proporciones se expresaron con un intervalo de confianza al 95%. El cálculo de los intervalos se realizó empleando simulaciones estocásticas basadas en la distribución beta. Se utilizó la fórmula de prevalencia para la media de la probabilidad de trichinellosis porcina en Lima obtenida mediante el paquete estadístico @Risk. Asimismo, se determinó la seroprevalencia mediante la fórmula de Ahlborn y Norell (1990), corrigiendo el valor en base al 98.3% de sensibilidad y 100% de especificidad de la prueba diagnóstica (Ribicich *et al.*, 2010). Los intervalos de confianza del 95% se determinaron según la fórmula de Armitage *et al.* (2002).

## RESULTADOS

Las granjas de procedencia de los cerdos presentaban una infraestructura precaria, los animales eran criados bajo pobres condiciones de higiene y alimentados mayormente con residuos alimenticios y mínima proporción de granos. La asistencia veterinaria era prácticamente inexistente y los criadores empleaban medicamentos de manera empírica y sin prescripción del profesional Médico Veterinario. El manejo de los residuos usados en la alimentación propiciaba la proliferación de roedores y moscas.

Los resultados del ELISA y la triquinoscopía fueron negativos en todos los casos. La técnica de evaluación de riesgo mediante la simulación Montecarlo indica que la probabilidad de encontrar *T. spiralis* en cerdos de crianza no tecnificada en la zona en estudio fue de 0.53% con un intervalo de confianza al 95% entre 0.014 a 1.96%. La seroprevalencia corregida fue de  $0.50 \pm 1.99\%$  con 10 000 interacciones.

## DISCUSIÓN

El 55% del contenido de los residuos sólidos municipales de Lima son de naturaleza orgánica putrescible, y se estima que un alto porcentaje de este se dispone en los parques porcinos de crianza no tecnificada, donde la proliferación de plagas como los roedores es un serio problema de salud pública (CEPIS, 2007). En este panorama, las enfermedades como la triquinosis encuentran un ambiente propicio para su diseminación.

La triquinoscopía es una prueba rutinaria en camales donde la infección es prevalente, y puede detectar entre 3 y 10 larvas por gramo de músculo, siendo útil para detectar medianas a grandes infecciones. Los músculos con mayor cantidad de larvas en el cerdo son el diafragma y la lengua (Gamble *et al.*, 2000; OIE, 2005; Ribicich *et al.*, 2010). La triquinoscopía es una técnica de baja sensibilidad, de allí que se debe corroborar la ausencia del parásito mediante la prueba de ELISA indirecta (Ribicich *et al.*, 2010). Con este método se detectó entre 11 a 17% de cerdos positivos en algunas áreas de Bolivia (Bjorland *et al.*, 1993; Bartolini *et al.*, 2001).

Los resultados del presente estudio muestran la ausencia de *T. spiralis* en explotaciones no tecnificadas de Lima, Perú. Asimismo, es importante tener en consideración los factores que podrían reducir las posibilidades de infección; es decir, la escasa proporción de carne en los desperdicios orgánicos utilizados en la alimentación de los cer-

dos, la cocción previa a la que podrían ser sometidos los residuos (*T. spiralis* muere a 80 °C) y el confinamiento (Ramírez, 1981; Martínez-Barbosa *et al.*, 2000; Costamagna y Randazzo, 2008).

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 enferman los animales.

## LITERATURA CITADA

1. **Acha P, Szyfres B. 2003.** Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y los animales. Vol III. 3° ed. Washington, EEUU: Organización Panamericana de la Salud. 425 p.
2. **Ahlborn A, Norell S. 1990.** Introduction to modern epidemiology. 2<sup>nd</sup> ed. USA: Resources Inc. 102 p.
3. **Armitage P, Berry G, Matthews JNS. 2002.** Statistical methods in medical research. 4<sup>th</sup> ed. USA: Blackwell Science. 817 p.
4. **Bartolini A, Cancrini G, Bartalesi F, Nicoletti A, Méndez G, Rosado J, et al. 2001.** Anticuerpos contra *Trichinella spiralis* en la población rural de la provincia Cordillera, Bolivia. Rev Panam Salud Públ 5: 97-99.
5. **Bjorland J, Brown D, Gamble HR, McAuley JB. 1993.** *Trichinella spiralis* infection in pigs in the Bolivian Altiplano. Vet Parasitol 47: 349-354.
6. **Bruschi F. 2012.** Trichinellosis in developing countries: is it neglected? J Infect Dev Ctries 6: 216-222.
7. **Calcagno MA, Teixeira C, Forastiero MA, Costantino SN, Venturiello SM. 2005.** Aspectos clínicos, serológicos y parasitológicos de un brote de triquinosis humana en Villa Mercedes,

- San Luis, Argentina. Las fases aguda y crónica de la infección. *Medicina (B Aires)* 65: 302-306.
8. [CEPIS] *Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente*. 2007. Riesgos a la salud por la crianza de cerdos alimentados en sitios de disposición final de residuos sólidos en América Latina y el Caribe: investigación bibliográfica. Perú: CEPIS. 42 p.
  9. **Chávez M.** 2007. Evaluación y comparación de 3 desparasitantes en la infección por *Trichinella spiralis* en fase intestinal y muscular en modelo experimental murino y suino. Tesis doctoral. México: Universidad Autónoma de León. 75 p.
  10. **Costamagna S, Randazzo V.** 2008. Viabilidad de larvas libres y enquistadas de *Trichinella spiralis*. En: III Congreso Latinoamericano de Zoonosis y VI Congreso Argentino de Zoonosis. Buenos Aires, Argentina.
  11. [DIGESA] *Dirección General de Salud Ambiental y Dirección Ejecutiva de Higiene Alimentaria y Control de Zoonosis*. 2002. Guía para la crianza sanitaria de cerdos. Lima: DIGESA. 42 p.
  12. **Gamble HR, Bessonov AS, Cuperlovic K, Gajadhar AA, van Knapen F, Noeckler K, et al.** 2000. International Commission on Trichinellosis: recommendations on methods for the control of *Trichinella* in domestic and wild animals intended for human consumption. *Vet Parasitol* 93: 393-408.
  13. **Jiménez E, Caballero M, Uribe G, Trejo E, Gay F.** 2005. Frecuencia de *Trichinella spiralis* en sangre y músculo de equinos sacrificados en dos diferentes mataderos, uno de tipo industrial y otro de tipo rural en el estado de México. *Vet Méx* 36: 269-278.
  14. **Martínez-Barbosa I, Vásquez-Tsuji O, Romero-Cabello R, Gutiérrez M, García Y, Fernández A, Campos T.** 2000. Búsqueda de *Trichinella spiralis* en carne de cerdo que se expende en carnicerías del Distrito Federal. *Vet Mex* 32: 141-144.
  15. [MINAG] *Ministerio de Agricultura del Perú*. 2010. Lima: Ministerio de Agricultura. Situación actual de la porcicultura. [Internet], [19 julio 2013]. Disponible en: <http://www.minag.gob.pe/portal/sector-agrario/pecuaria/situacion-de-las-actividades-de-crianza-y-produccion/porcinos>
  16. **Murrell KD, Pozio E.** 2000. Trichinellosis: the zoonosis that won't go quietly. *Int J Parasitol* 30: 1339-1349.
  17. [OIE] *Organismo Internacional de Epizootias*. 2005. Triquinosis. En: Manual de pruebas de diagnóstico y vacunas para los animales terrestres. [Internet]. Disponible en: [http://www.oie.int/fileadmin/Home/esp/Health\\_standards/tahm/2.01.16\\_Triquinelosis.pdf](http://www.oie.int/fileadmin/Home/esp/Health_standards/tahm/2.01.16_Triquinelosis.pdf)
  18. **Ortega-Pierres MG, Arriaga C, Yépez-Mulia L.** 2000. Epidemiology of trichinellosis in Mexico, Central and South America. *Vet Parasitol* 93: 201-225.
  19. **Pozio E.** 2007. World distribution of *Trichinella* spp infections in animals and humans. *Vet Parasitol* 149: 3-21.
  20. **Ramírez M.** 1981. Epidemiología de la triquinelosis. En: Moreno Chan (ed). *Ciencia veterinaria*. Vol III. México: Universidad Autónoma de México. p 278-325. [Internet], [1 julio 2012]. Disponible en: <http://www.fmvz.unam.mx/fmvz/cienciavet/revistas/CVvol13/CVv3c10.pdf>
  21. **Ribicich M, Rosa A, Bolpe J, Scialfa E, Cardillo N, Pasqualetti MI, Betti A, et al.** 2010. Avances en el estudio del diagnóstico y la prevención de la trichinellosis. En: XIX Encuentro Rioplataense de Veterinarios Endoparasitólogos. Jornadas de la Asociación Argentina de Parasitología Veterinaria. Argentina.