



**Universidad Nacional Mayor de San Marcos**

**Universidad del Perú. Decana de América**

**Facultad de Medicina Veterinaria**

**Unidad de Posgrado**

**Detección de anticuerpos y factores de riesgo asociados  
con *Toxoplasma gondii* en animales silvestres en  
cautiverio del orden carnívora, primates,  
perissodactyla, cetartiodactyla y rodentia**

**TESIS**

Para optar el Grado Académico de Magíster en Ciencias  
Veterinarias con mención en Salud Animal

**AUTOR**

Rosa Ysabel PINEDO VICENTE

**ASESOR**

Amanda Cristina CHÁVEZ VELÁSQUEZ

Lima, Perú

2018

## RESUMEN

El objetivo del presente estudio fue determinar la presencia de anticuerpos contra *Toxoplasma gondii* en algunos animales silvestres en cautiverio de los Ordenes Carnivora, Primates, Perissodactyla, Cetartiodactyla y Rodentia, así como identificar los factores de riesgo que intervienen en su presentación; estableciendo el rol que cumplen felinos domésticos (*Felis silvestris* f. *catus*) y roedores del género *Rattus* sp. libres en el centro en cautiverio en la transmisión del parásito. El trabajo se desarrolló en el zoológico del Patronato del Parque de las Leyendas, distrito de San Miguel, Lima Metropolitana. Se muestrearon 332 animales silvestres pertenecientes al Orden: Carnivora (75), Primates (71), Perissodactyla (32), Cetartiodactyla (134) y Rodentia (20); así como de 41 felinos domésticos libres que deambulan en el centro y 124 roedores del género *Rattus* capturados mediante el uso de trampas de captura viva tipo Tomahawk. Muestras sanguíneas fueron colectadas de animales silvestres a través de la punción de la vena braquial, yugular, o femoral, usando vacutainers; en el caso de los felinos domésticos libres se obtuvo por medio de la punción de la vena cefálica y en roedores del género *Rattus* se obtuvo sangre mediante punción intracardiaca previa anestesia inhalatoria con cloroformo y posteriormente fueron sacrificados mediante sobredosis de entobarbital. La sangre obtenida fue colectada en crioviales y transportada al Laboratorio Parasitología de la Facultad de Medicina Veterinaria de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (FMV-UNMSM) para su almacenamiento y posterior análisis serológico. Paralelamente, se colectaron muestras de cerebro, corazón, hígado y diafragma de los roedores (*Rattus*), las mismas que fueron fijadas en formalina tamponada al 10% y procesadas para la obtención de cortes histológicos teñidos con Hematoxilina-Eosina (HE) y sometidos a análisis inmunohistoquímico a fin de identificar estructuras con inmunopositividad a *T. gondii*. Para el diagnóstico serológico se utilizó la técnica de Hemaglutinación Indirecta, preparando diluciones de 1:64 a 1:2048, considerando en felinos, roedores y animales silvestres, como positivo títulos mayores o iguales 1/64. Se determinó anticuerpos (IgG, IgM) mediante el uso del 2-Mercaptoetanol para determinar una infección aguda o crónica. Para la evaluación de los factores de riesgo fueron consideradas las variables Orden (Carnivora, Primates, Perissodactyla y Rodentia), sexo (hembra y macho), tiempo en la institución (<5 años, 6 a 10 años, > 10 años) y exhibición de recinto (abierto y cerrado). Asimismo se obtuvo información concerniente en *Rattus* sp. (parámetros morfométricos, edad estimada y sexo) y *Felis silvestris* f. *catus* (edad, sexo). Con la información obtenida se creó una base de datos donde fueron adicionados los resultados serológicos con el objeto de interrelacionarlos y validarlos estadística y epidemiológicamente. El análisis de los factores de riesgo fue evaluado mediante análisis de regresión logística múltiple ajustado a Stepwise. Se consideró como asociación *significativa* el nivel de  $p < 0.05$ . Se detectó una alta frecuencia ( $77.1 \pm 4.4\%$ ) de anticuerpos contra *T. gondii* en animales silvestres en cautiverio, con reactividad serológica principal de IgG 73.4% (casos crónicos) y fuerte respuesta serológica (1/2048) en el 53.9% de los animales. Los factores de riesgo asociados a la transmisión de *T. gondii* en animales silvestres en cautiverio fueron las variables Orden Carnivora, Primates, Cetartiodactyla y Rodentia (OR: 2.6; 3.6; 4.9; 8.7); animales con >10 años de tiempo en la institución (OR: 4.18) y exhibición de recinto abierto (3.99) ( $p < 0.05$ ). Roedores (*Rattus* sp.) y gatos libres que deambulan en el centro en cautiverio exhibieron una baja ( $11.3 \pm 6$ ) y moderada ( $58.5 \pm 15.2$ ) frecuencia de anticuerpos anti-*T. gondii* respectivamente. Fueron detectados quistes tisulares en musculatura cardiaca y esquelética (diafragma) en roedores (*Rattus* sp.) 4% (5/124); sin embargo, no se pudo demostrar la presencia de *T. gondii*, mediante inmunohistoquímica.

**Palabras claves:** *Toxoplasma gondii*, animales silvestres, *Rattus* sp, *Felis silvestris* f. *catus*, anticuerpos

## ABSTRACT

The objective of the present study was to determine the presence of antibodies against *Toxoplasma gondii* in some wild animals in captivity of the Carnivora, Primates, Perissodactyla, Cetartiodactyla and Rodentia Orders, as well as identifying the risk factors involved in their presentation; establishing the role of domestic felines (*Felis silvestris* f. *catus*) and rodents of the genus *Rattus* sp. free in the center in captivity in the transmission of the parasite. The work was developed in the zoo of the Patronato de Parque de las Leyendas, district of San Miguel, Metropolitan Lima. We sampled 332 wild animals belonging to the Order: Carnivora (75), Primates (71), Perissodactyla (32), Cetartiodactyla (134) and Rodentia (20); as well as of 41 free domestic felines that roam in the center and 124 rodents of the *Rattus* genre captured by the use of Tomahawk live capture traps. Blood samples were collected from wild animals through puncture of the brachial, jugular, or femoral vein, using vacutainers; in the case of free domestic felines it was obtained by means of the puncture of the cephalic vein and in rodents of the genus *Rattus* blood was obtained by intracardiac puncture after inhalation anesthesia with chloroform and later they were sacrificed by entobarbital overdose. The blood obtained was collected in cryovials and transported to the Parasitology Laboratory of the Faculty of Veterinary Medicine of the National University of San Marcos (FMV-UNMSM) for storage and subsequent serological analysis. In parallel, samples of brain, heart, liver and diaphragm were collected from rodents (*Rattus*), which were fixed in 10% buffered formalin and processed to obtain histological sections stained with Hematoxylin-Eosin (HE) and subjected to Immunohistochemical analysis in order to identify structures with immunopositivity to *T. gondii*. For the serological diagnosis, the Indirect Hemagglutination technique was used, preparing dilutions from 1:64 to 1: 2048, considering in felines, rodents and wild animals, as positive titres greater than or equal to 1/64. Antibodies (IgG, IgM) were determined by the use of 2-Mercaptoethanol to determine an acute or chronic infection. For the evaluation of risk factors were considered the variables Order (Carnivora, Primates, Perissodactyla and Rodentia), sex (female and male), time in the institution (<5 years, 6 to 10 years, > 10 years) and exhibition of enclosure (open and closed). Likewise, information concerning *Rattus* sp. (morphometric parameters, estimated age and sex) and *Felis silvestris* f. *catus* (age, sex). With the information obtained, a database was created where the serological results were added in order to interrelate them and validate them statistically and epidemiologically. The analysis of the risk factors was evaluated by means of multiple logistic regression analysis adjusted to Stepwise. The level of  $p < 0.05$  was considered as a significant association. A high frequency ( $77.1 \pm 4.4\%$ ) of antibodies against *T. gondii* was detected in wild animals in captivity, with serological main reactivity of IgG 73.4% (chronic cases) and strong serological response (1/2048) in 53.9% of the animals. The risk factors associated with the transmission of *T. gondii* in wild animals in captivity were the Carnivora Order, Primates, Cetartiodactyla and Rodentia variables (OR: 2.6, 3.6, 4.9, 8.7); animals with > 10 years of time in the institution (OR: 4.18) and open-room exhibition (3.99) ( $p < 0.05$ ). Rodents (*Rattus* sp.) And free cats that roam in the captive center exhibited a low ( $11.3 \pm 6$ ) and moderate ( $58.5 \pm 15.2$ ) frequency of anti-T antibodies. *gondii* respectively. Tissue cysts were detected in cardiac and skeletal muscles (diaphragm) in rodents (*Rattus* sp.) 4% (5/124); however, the presence of *T. gondii* could not be demonstrated, using immunohistochemistry.

**Key words:** *Toxoplasma gondii*, wild animals, *Rattus* sp., *Felis silvestris* f. *catus*, antibodies