

## Prevalencia del *Sarcocystis* spp en cerdos beneficiados en los Mataderos Yacambú e Industrial Centroccidental del estado Lara

Prevalency of the *Sarcocystis* spp in benefitted pigs in the slaughterhouses Yacambú and Industrial Centroccidental of the Lara State

Salas, Y.<sup>1</sup>, Corro, A.<sup>1</sup>, Méndez, D.<sup>1</sup>, Orlando, E.<sup>1</sup>, Colmenarez, V<sup>1</sup> y Márquez, A.<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Área de Patología. Decanato de Ciencias Veterinarias. (DCV). Universidad Centroccidental "Lisandro Alvarado" (UCLA). Barquisimeto, Venezuela. <sup>2</sup>Unidad de Investigación en Cs. Funcionales Dr. "Haity Moussatché" (DCV-UCLA)  
email: ysalas@ucla.edu.ve

Recibido: 20-10-05

Aprobado: 06-12-05

### RESUMEN

En el presente estudio, se determinó la prevalencia de *Sarcocystis* spp. en músculo estriado de corazón, diafragma y lengua de 400 cerdos beneficiados en los Mataderos Industrial Centroccidental (Octubre 2004-Diciembre 2004) y Yacambú (Enero 2004 - Marzo 2005) del estado Lara. Los resultados revelaron una prevalencia de 1% en cerdos beneficiados en el Matadero Industrial Centroccidental, a diferencia del Matadero Yacambú donde se obtuvo una prevalencia de 11,5%, con una diferencia altamente significativa ( $P < 0,01$ ) entre ambos mataderos. Esta diferencia de resultados probablemente se deba a que los animales beneficiados en el Matadero Yacambú proceden en su mayoría de unidades de explotaciones no intensivas. Por otra parte, el tejido muscular más afectado fue la lengua ( $P < 0,01$ ) y El 81,5% de los tejidos positivos mostraron entre 1 y 2 quistes por corte.

**Palabras claves:** Prevalencia, Sarcocistosis, Cerdos.

### ABSTRACT

In the present study was determined the prevalence of *Sarcocystis* spp in grooved muscle of heart, diaphragm and tongue from 400 pigs sacrificed in the Industrial Slaughterhouses Centroccidental from October 2004 until December 2004 and Yacambú from January 2005 until March 2005 of the Lara State. The results revealed a prevalence of 1% in pigs sacrificed in the Industrial Slaughterhouse Centroccidental, opposite with the Slaughterhouse Yacambú where a prevalence of 11.5% was obtained with a highly significant difference ( $p < 0.01$ ) between both slaughterhouses. This difference could be probably due to that most of animals sacrificed in the Slaughterhouse Yacambú came from non intensive production farms. The tissue more affected was tongue ( $P < 0.01$ ). Likewise, the 81.5% of the positive samples showed 1 or 2 cysts of the *Sarcocystis* spp per slide.

**Key words:** Prevalency, Sarcocistosis, Pigs.

### INTRODUCCIÓN

La sarcocistosis, también denominada sarcosporidiosis, es una enfermedad parasitaria producida por un protozoo de la clase Sporozoea, del género *Sarcocystis*, en el cual se han clasificado varias especies, entre ellas las que afectan al cerdo como son el *S. suis*, *S. suis hominis*, *S. miescheriana* y el *S. porcifelis*. Este protozoo posee un ciclo de transmisión indirecto que requiere para su desarrollo de dos hospedadores, los carnívoros, como hospedadores definitivos, donde ocurre la fase sexual del ciclo y los herbívoros como hospedadores intermediarios, que constituyen la presa y donde se desarrolla la fase asexual del parásito. Estos últimos se infectan por el consumo de ooquistes dando

origen a los esquizontes en el endotelio vascular y a los bradizoitos ubicados en quistes visibles en musculatura esquelética y cardíaca lo que ocasiona considerables pérdidas económicas (Herbert y Smith, 1987).

Experimentalmente se han administrado a cerdos altas dosis de formas infectantes de *Sarcocystis*, presentando disminución en el crecimiento, hematomas cutáneos en las orejas, dificultad locomotora, fiebre e incluso la muerte. Aparentemente la dificultad motora se debe a una toxina que libera el parásito denominada sarcocistina cuyo blanco es el sistema nervioso central (Mondragón *et al.*, 2001). Es importante resaltar el aspecto zoonótico que

caracteriza a la sarcocistosis, debido a que el *S. suis* es capaz de realizar parte de su ciclo de vida en el tracto intestinal del hombre, derivado del consumo de carne de cerdo parasitada, y a quien le ocasiona trastornos digestivos (Piekarski, *et al.*, 1978; Kimmig, *et al.*, 1979; Heipe *et al.*, 1979).

En Venezuela, la sarcocistosis ha sido poco estudiada. Investigadores como Vogelsang y Gallo reportaron *S. miescheriana* en musculatura de cerdos (Díaz-Ungria, 1970) y Arocha (1956) encontró 1% de sarcosporidiosis en 15564 cerdos. Asimismo se han llevado a cabo estudios sobre prevalencia de este parásito en grandes y pequeños rumiantes (Godoy, 1977, Cordero *et al.*, 2001; Méndez *et al.*, 2003, Rivero *et al.* 2005). Por lo antes expuesto el objetivo de este trabajo fue determinar la prevalencia de *Sarcocystis* spp. en cerdos beneficiados en el Matadero Industrial Centroccidental (Octubre-Diciembre 2004) y el Matadero Yacambú (Enero-Marzo 2005) del Estado Lara.

#### MATERIALES Y MÉTODOS

**Diseño experimental:** El estudio se enmarca dentro de la modalidad de una investigación de campo de tipo transversal, evaluativa y de proyecto especial, en donde se tomaron muestras de musculatura cardíaca, diafragmática y de lengua de cerdos beneficiados en los Mataderos Industrial Centroccidental (Octubre - Diciembre 2004) y Yacambú (Enero - Marzo 2005) del estado Lara.

**Población y muestra:** El tamaño de la muestra fue calculado según la fórmula para población infinita, reseñada en la nota técnica N° 18 de la OMS del año 1979.

$$n = \frac{p_x q_x z^2}{e^2}$$

n= Tamaño de la muestra.

p= Presencia del parásito (%)

q= No Presencia del parásito (%)

z= 1.96 con un nivel de confianza 95%

e<sup>2</sup>= Error de muestreo.

El tamaño de la muestra fue 384 animales, el cual se aproximó a 400 cerdos.

**Toma de muestras:** Se realizaron 10 visitas a cada matadero para tomar muestras al azar de cerdos adultos (mayores de 6 meses de edad) beneficiados. En el Matadero Industrial Centroccidental se tomaron muestras de 200 cerdos, durante los meses de Octubre, Noviembre y Diciembre del 2004 y 200 en el Matadero Yacambú, en los meses de Enero, Febrero y Marzo del 2005.

En cada matadero se colectaron fragmentos de aproximadamente 1 cm<sup>3</sup> de músculo cardíaco,

diafragmático y de lengua de los cerdos en canal, previamente discriminados en hembras y machos. Estos tejidos se colocaron inmediatamente en envases debidamente identificados, que contenían formol al 10% respetando una relación de 10 ml de formol por 1 cm<sup>3</sup> de tejido (Colmenárez, 1999).

**Procesamiento de las muestras:** Las muestras de tejido se trasladaron al Laboratorio de Diagnóstico del Área de Patología del Hospital Veterinario "Dr. Humberto Ramírez Daza" del Decanato de Ciencias Veterinarias de la UCLA en donde continuó el proceso de fijación por un período de 48 horas.

Los tejidos una vez fijados, se cortaron en fragmentos de aproximadamente 1 x 0,5 x 0,5 cm. Debidamente identificados se colocaron en sus respectivas cápsulas de tejido para ser introducidos en el procesador automatizado de tejidos (Citadel<sup>®</sup> 2000) por un periodo de 18 horas. Posteriormente, se procedió a realizar los bloques de parafina contentivos de los tejidos, a partir de los cuales, mediante el uso del micrótopo, se obtuvieron cortes de lengua, diafragma y corazón de 4 mm, los cuales a continuación fueron coloreados con Hematoxilina y Eosina (H&E). Este procedimiento se repitió para cada uno de los fragmentos de músculo diafragmático, lengua y corazón. Con el fin de evidenciar y contrastar mejor la morfología del quiste se realizó la coloración especial de Ácido Peryódico de Schiff (PAS).

**Recolección de datos:** Cada preparado histológico se examinó en toda su extensión con objetivos de 4X, 10X, 20X y 40X de un microscopio óptico marca Olympus (BX 40). Los datos obtenidos fueron recopilados en un protocolo de observación que incluía datos sobre el matadero, procedencia y número de los cerdos muestreados, así como la presencia y número de quistes en lengua, diafragma y corazón.

Se consideró como positivo todo fragmento muscular que presentó al menos un quiste de *Sarcocystis* spp.

**Cálculo de la prevalencia:** El cálculo de la prevalencia para cada matadero se realizó según Bush *et al.*, (1997), aplicando la siguiente fórmula:

$$p = \frac{\text{N}^\circ \text{ de cerdos positivos}}{\text{N}^\circ \text{ de cerdos estudiados}} \times 100$$

**Análisis estadístico:** Para la comprobación de la prevalencia se aplicó la prueba estadística Chi cuadrado con el paquete estadístico STATS V.1.1.

Para determinar el tejido muscular más afectado se aplicó la prueba de Coeficiente de Correlación de Pearson del paquete estadístico SPSS 13.0.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### Prevalencia de *Sarcocystis* spp. en los Mataderos Industrial Centroccidental y Yacambú del estado Lara:

A través de este estudio se puede afirmar que el *Sarcocystis* spp. es un parásito que está presente en los cerdos de granjas porcinas del estado Lara. En la Tabla I se observa que la prevalencia de *Sarcocystis* spp. en el Matadero Industrial Centroccidental durante los meses de Octubre, Noviembre y Diciembre del año 2004 fue del 1% y la prevalencia obtenida en el Matadero Yacambú durante los meses de Enero, Febrero y Marzo del 2005 fue de 11,5 %. Es importante destacar que todos los cerdos que resultaron positivos a la presencia del parásito procedían de granjas ubicadas en el estado Lara.

Los resultados del Matadero Industrial Centroccidental coinciden con los de Arocha (1956) quien en Venezuela encontró 1% de sarcocistosis en 15564 cerdos, de igual forma Mal'a y Baranova (1995) determinaron un 0,9 % de presencia de *Sarcocystis* spp. en musculatura de cerdos beneficiados en la República Eslovaquia. Estos resultados también son similares a los de Grave (1985) quien reveló prevalencias bajas en cerdos de engorde (0,67 %) y en cerdas y jabalíes (2,8 %), mientras que los resultados del Matadero Yacambú se acercan más al 16,6%, de 168 cerdos del Norte y Sur de Georgia, reportados por Prestwood (1980).

La prevalencia de la sarcocistosis obtenida en ambos mataderos es contraria a la descrita en países del continente Americano. En Brasil, Barreto (1999) determinó una prevalencia del 42 % de *S. miescheriana* en cerdos destinados para el consumo humano, y de procedencia higiénico sanitaria no satisfactoria. Asimismo, en investigaciones realizadas en Uruguay por Fayre et al., (1992) se reportó un 57,2 % de infección con *S. miescheriana*, y Mondragon et al. (2001) revelaron una prevalencia del 40 % de *Sarcocystis* spp. en cerdos de Zacateca y Guadalupe (México).

### Comparación entre las prevalencias obtenidas en los Mataderos Industrial Centroccidental y Yacambú del estado Lara

Se evidenció que la prevalencia obtenida en el Matadero Yacambú fue mayor a la del Matadero Industrial Centroccidental, siendo esta diferencia altamente significativa ( $P < 0,01$ ). Por ello, se puede afirmar que los animales beneficiados en el Matadero Yacambú durante el periodo Enero- Marzo 2005 tenían mayor probabilidad de presentar quistes de *Sarcocystis* spp. (Tabla N° I).

Este resultado se debe probablemente a la procedencia de los cerdos beneficiados en ambos mataderos, pues los sacrificados en el Matadero Industrial Centroccidental provienen de granjas de explotaciones intensivas, con estrictas medidas higiénico sanitarias, llevadas a cabo en el estado Lara y estados circunvecinos como lo son Yaracuy, Cojedes y Portuguesa, a diferencia de los cerdos beneficiados en el Matadero Yacambú que en su mayoría provienen de pequeñas granjas semintensivas o de cría artesanal ubicadas en los poblados del Municipio Torres del estado Lara, donde es poco o casi nulo el control del ciclo biológico del *Sarcocystis* spp. A igual conclusión llegó Prestwood (1980) quien encontró mayor prevalencia en cerdos de procedencia desconocida que en aquellos provenientes de granjas intensivas con un riguroso control de roedores. Resultados similares obtuvo Barreto (1999) ratificando que la presencia de este protozooario está directamente relacionada con condiciones sanitarias no satisfactorias.

### Número de quistes por tejido parasitado.

En la Tabla N° II se observa que el 81,5 % de los tejidos parasitados mostraron de 1 a 2 quistes de *Sarcocystis* spp., mientras que solo el 7,4 % presentaron 5 y 7 quistes y el 11,1% 3 quistes.

**TABLA I:** Prevalencia de *Sarcocystis* spp. en los Mataderos Industrial Centroccidental (Octubre-Diciembre 2004) y Yacambú (Enero-Marzo 2005) del estado Lara.

MATADERO	POSITIVO	NEGATIVO	PREVALENCIA (%)
Industrial			
Centroccidental	2	198	1
Yacambú	23	177	11,5*

\* $P < 0,01$

**TABLA N° II:** Número de quistes de *Sarcocystis* spp. por tejido muscular parasitado en cerdos beneficiados en el Matadero Yacambú estado Lara. Periodo Enero-Marzo 2005.

N° QUISTES	TEJIDO PARASITADO			TOTAL	%
	LENGUA	DIAFRAGMA	CORAZÓN		
1	6	4	4	14	51,85
2	4	2	2	8	29,63
3	1	1	1	3	11,11
5	1			1	3,7
7	1			1	3,7
				<b>TOTAL</b>	<b>27</b>
					<b>100</b>

Resultados semejantes se obtuvieron en un estudio de musculatura cardíaca donde el número mayor de quistes presentes por corte parasitados fue de 4 (Dubey y Powell, 1994). Por otra parte Hamaprasamth (1995) reportó que la mayoría de los animales infectados tenían menos de 10 quistes de *Sarcocystis* spp. y el segundo lugar lo ocuparon los que tenían entre 10 y 20 quistes. Lo contrario fue reportado por Mondragon et al. (2001), quienes observaron hasta 80 quistes de *Sarcocystis* por corte de tejido muscular estudiado.

#### Tejido muscular parasitado.

Los casos que resultaron positivos a quistes de *Sarcocystis* spp. en el Matadero Industrial Centroccidental fueron encontrados en lengua. Mientras que en el Matadero Yacambú, de los 23 cerdos que resultaron positivos a quistes de *Sarcocystis* spp., 14 (60,9 %) presentaron quistes en el tejido muscular de la lengua, seguido por 7 quistes en (30,4%) en diafragma y 6 quistes (26,1%) en corazón,

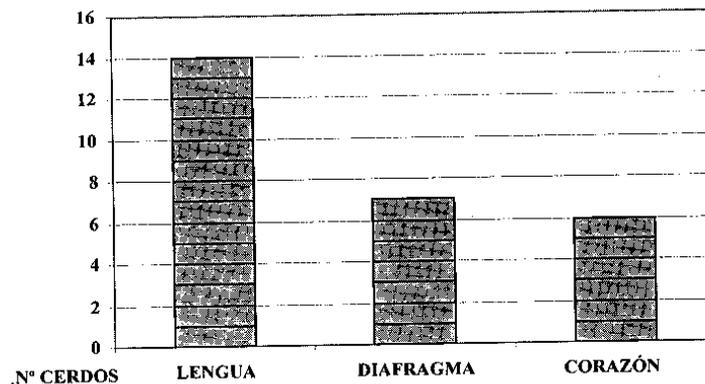
coincidiendo, en algunos casos, la presencia de los quistes en los diferentes tejidos estudiados en un mismo animal (Figura N° 1). De esta manera se comprobó que el tejido muscular de la lengua fue significativamente más parasitado que el de diafragma y corazón con un nivel de significación de  $P < 0,01$ .

A diferencia de los resultados expuestos en la Figura 1. Barreto (1999), al estudiar tejidos musculares de cerdos provenientes del Noreste de Brasil, encontró mayor presencia de quistes de *Sarcocystis* spp. en el músculo de la paleta (42,5 %) seguido por el músculo del pernil (36,90 %) y corazón (31,95 %), y por último la musculatura de diafragma (4,1%) y de lengua (3,1%) de los cerdos estudiados.

#### CONCLUSIONES

A diferencia de los resultados expuestos en la figura N° 1. Barreto (1999), al estudiar tejidos musculares de cerdos provenientes del Noreste de Brasil, encontró mayor presencia de quistes de *Sarcocystis* spp. en el músculo de la paleta (42,5 %) seguido por el músculo

**Figura 1.** Tejido muscular parasitado con quistes de *Sarcocystis* spp en los cerdos beneficiados en el Matadero Yacambú. Periodo Enero-Marzo 2005.



del pernil (36,90 %) y corazón (31,95 %), y por último la musculatura de diafragma (4,1%) y de lengua (3,1%) de los cerdos estudiados.

### CONCLUSIONES

El *Sarcocystis* spp. es un parásito que está presente en los cerdos de granjas porcinas del estado Lara.

La prevalencia del *Sarcocystis* spp. en los cerdos beneficiados en los Mataderos Industrial Centroccidental y Yacambú se puede considerar baja. Sin embargo, los cerdos beneficiados en el Matadero Yacambú mostraron una prevalencia superior lo que indica un mayor riesgo infectivo de estos animales en comparación con los animales sacrificados en el Matadero Industrial Centroccidental.

El número de quistes por corte de tejido parasitado osciló entre 1 a 7 quistes en lengua y 1 y 3 quistes en diafragma y corazón.

La lengua fue el tejido muscular más afectado en los cerdos que resultaron positivos a quistes de *Sarcocystis* spp. muestreados en los Mataderos Yacambú e Industrial Centroccidental del estado Lara.

### AGRADECIMIENTOS

Al CDCHT-UCLA, por el financiamiento de este trabajo (Proyecto 018-VE 2004), al personal de los Mataderos Industrial Centroccidental y Yacambú del Edo Lara por su papel fundamental en el desarrollo de este trabajo, al Profesor Ortelio Mosquera y a quienes laboran en el Laboratorio de Diagnóstico del Área de Patología del Hospital Veterinario "Dr. Humberto Ramírez Daza" del DCV, por realizar el procesamiento histológico de las muestras.

### BIBLIOGRAFÍA

- AROCHA, L. (1956). Contribución al estudio de la sarcosporidiosis porcina en Venezuela. *Salud Pública* II. 6: 57-62.
- BARRETO, Z. (1999). *Sarcocystis* (Lankester, 1882) (Apicomplexa: Sarcocystidae) em Suínos: Morfologia, Identificacao das espécies e importancia higienico-sanitaria em áreas da Regiao Nordeste do Brasil. Trabajo de grado. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Brasil. pp 122.
- BUSH, O., Lafferty, D. *et al.* (1997). Parasitology meets ecology on its own terms: American society of parasitologists. *J. Parasitol.* 83(4):575-583.
- COLMENAREZ, V. (1999). Módulo instruccional de aprendizaje sobre la técnica de necropsia y lesiones macroscópicas del perro. Área de Patología del DCV-UCLA.
- CORDERO, M., Rivas, A. *et al.* (2001). Incidencia de *Sarcocystis* spp. en vísceras cardíacas procesadas en los últimos 6 años en el laboratorio de diagnóstico Anatomopatológico del Hospital Veterinario "Dr. Humberto Ramírez Daza". V Jornadas Internas de Investigación. DCV- UCLA. Tarabana, Cabudare. Estado Lara. Sección Medicina y Cirugía.
- DÍAZ UNGRIA, C. (1970). Género *Sarcocystis*. Parasitología de los animales domésticos en Venezuela. Vol. I. Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico. Universidad del Zulia. Venezuela. pp. 771-777.
- DUBEY, J. & Powell, E. (1994). Prevalence of *Sarcocystis* in sows from Iowa. *Vet. Parasitol.* 52(1-2):151-5.
- FAYRE, A., Chifflet, L. *et al* (1992). Sarcosporidian infection in pig in Uruguay. *Vet. Parasitol.* 41(1-2):167-71.
- GODOY A., Gerardo, G. *et al* (1977). *Sarcocystis fusiformis* en bovinos del estado Bolívar, Venezuela. Revista do Instituto de Medicina Tropical de Sao Paulo. 19 (1):68-72.
- GRAVE, E. (1985). Sarcosporidiosis. An overlooked zoonosis. Man as intermediate and final host. *Dan Med Bull.* 32(4):228-30.
- HEIPE, F., Heipe, T. *et al.* (1979). Experimental infection in man and monkey (*Cercopithecus calliathrichus*) by sarcosporidian cysts of cattle and swine. *Arch Exp Vet. med.* 33(6):819-30.
- HAMAPRASANTH. (1995). *Sarcocystis* Infection in domestic pig in Uttar Pradesh. *J. of Vet. Parasitol.* 9:2, 119-123.
- HERBERT, I. & Smith, T. (1987). Sarcocystosis. *Parasitology Today.* 3 (1):16-21.
- KIMMIG, P., Piekarski, G. *et al.* (1979). Sarcosporidiosis (*sarcocystis sui hominis*) in man (author's transl). *Immun. Infekt.* 7(5):170-7.
- MAL' A P & Baranova, M. (1995). Detection of *sarcocystosis* in slaughterhouse animals during a veterinary inspection. *Vet. Med. (Praha).* 40(4):97-100.
- MONDRAGON, C., De Haro, I. *et al.* (2001). Prevalencia de *Sarcocystis* spp. en el Cerdo. V Jornadas de Investigación Universidad Autónoma de Zacatecas. México. Trabajo BIO/UBE-11/026.
- MÉNDEZ, D., Colmenárez, V. *et al.* (2003). Prevalencia de *Sarcocystis* spp. en Rumiantes Beneficiados en el Matadero Yacambú. Carora Municipio Torres del Estado Lara. Trabajo de Ascenso. Universidad Centroccidental "Lisandro Alvarado" (UCLA). Tarabana, Cabudare. Estado Lara. 36 p.
- Organización Panamericana de la Salud. (1979). Nota Técnica N° 18. pp 10.
- PIEKARSKI, G., Heydorn, A. *et al.* P. (1978). Clinical, parasitological and investigations in sarcosporidiosis (*Sarcocystis sui hominis*) of man (authors transl). *Immun. Infekt.* 6(4): 153 - 9.
- PRESTWOOD, A., Cahoon, R. *et al.* (1980). *Sarcocystis* infections in Georgia swine. *Am. J. Vet. Res.* 41: 1879-1881.
- RIVERO, J., Coronado, A. *et al.* (2005). Prevalencia de *Sarcocystis* spp. en tejido muscular de bovinos sacrificados en el Matadero Industrial Centroccidental de Barquisimeto. Universidad Centroccidental "Lisandro Alvarado". Cabudare. Estado Lara.