

COMUNICACIÓN

**EVALUACIÓN DE LA EDAD COMO FACTOR DE RIESGO DE SEROPOSITIVIDAD A *Sarcocystis* sp. EN ALPACAS**

**Eduardo Castro C.<sup>1</sup>, Rosa Sam T.<sup>2</sup>, Teresa López U.<sup>2</sup>, Armando González Z.<sup>3</sup>  
y María Silva I.<sup>2</sup>**

ABSTRACT

The objective of the present study was to evaluate the age of alpacas as a risk factor to become infected with *Sarcocystis* sp. Blood samples were collected from 941 alpacas reared at the SAIS Túpac Amaru (Junín, Peru). Samples were stratified for statistical analysis in 5 age groups (<1, 1, 2, 3, ? 4 years). The sera were analyzed by the indirect ELISA test for the detection of *Sarcocystis* antibodies. The results showed 844 positive samples representing a seroprevalence of  $89.7 \pm 1.9\%$  (46, 98, 96, 95 and 95% for < 1, 1, 2, 3, and ? 4 years old, respectively). There were statistical differences between age and the presence of *Sarcocystis* sp. antibodies ( $p < 0.05$ ).

**Key words:** *Sarcocystis*, alpaca, ELISA, antibodies, risk factor

La carne de camélidos en su forma fresca o deshidratada (charqui), es considerada como una de las principales fuentes de proteína para los habitantes alto andinos. No obstante, su consumo en las áreas urbanas no tiene mayor aceptación debido a prejuicios sociales y por el mal aspecto de las canales infectadas con sarcoquistes. Además, las personas confunden a la sarcosistosis con otras enfermedades de índole zoonótico como la triquinosis y cisticercosis que en realidad no han sido reportadas hasta la fecha en camélidos (Concha, 1999; Ayala, 1999).

El *Sarcocystis* es un protozoo de ciclo indirecto que afecta en forma masiva las fibras musculares estriadas esqueléticas y cardíacas (donde sólo se forman microquistes)

de los camélidos (Guerrero *et al.*, 1967; Castro, 1974). Estos quistes no solo atentan contra la salud del animal (Sam, 1988, La Perle *et al.*, 1999) con la consecuente disminución de la producción y productividad de los animales, sino que además condiciona la pérdida del valor comercial de las carcasas, por su decomiso en el camal (Alva *et al.*, 1980) y por el rechazo de la carne en los mercados (Concha, 1999).

La sarcocistiosis en alpacas sólo es diagnosticada durante la inspección veterinaria de las carcasas, por lo que se hace difícil contar con datos epidemiológicos confiables y actualizados. Sin embargo, es posible determinar en el suero sanguíneo del animal vivo la presencia de anticuerpos anti-

<sup>1</sup> Practica privada

<sup>2</sup> Laboratorio de Microbiología y Parasitología Veterinaria, FMV-UNMSM

<sup>3</sup> Laboratorio de Medicina Veterinaria Preventiva, FMV-UNMSM

Cuadro 1. Relación entre la edad de las alpacas y la presencia de anticuerpos contra *Sarcocystis* sp.

Edad (años)	Animales		% ± IC <sup>1</sup>	Nivel de significancia	Odds Ratio	IC del 95%	
	Total	Positivos				Límite inferior	Límite superior
<1	136	63	46 ± 0.08		1		
1	138	135	98 ± 0.02	0.000	52.1	15.81	171.65
2	163	157	96 ± 0.03	0.000	30.32	12.55	73.26
3	178	169	95 ± 0.03	0.000	21.76	10.27	46.08
≥4	326	320	98 ± 0.02	0.000	65.68	25.73	147.88
Total	941	843	89.7 ± 1.94				

<sup>1</sup>Intervalo de confianza del 95%

*Sarcocystis* mediante la técnica de ELISA indirecta (Sam, 1988). El objetivo del presente estudio es obtener estimados reales de la prevalencia de la infección a través de esta técnica de laboratorio y determinar si la edad representa un factor de riesgo para la presencia de anticuerpos contra *Sarcocystis* sp. en alpacas.

Se obtuvieron 941 muestras de sangre de alpacas (entre hembras y machos) de diferentes edades; que superan el tamaño mínimo muestral requerido para una prevalencia que se encuentre alrededor del mínimo esperado (n=245 para una prevalencia del 80% con una confianza del 95%).

Las muestras se dividieron en cinco estratos etáreos: menores de 1 año (n=136), 1 año (n=138), 2 años (n=163), 3 años (n=178) y mayores de 4 años (n=326). Los animales menores de un año tuvieron entre 8 y 12 meses de edad. Los sueros se obtuvieron por centrifugación y se almacenaron a -20 °C (con su respectiva identificación: código, fecha de muestreo, edad, sexo y lugar de procedencia) hasta su análisis.

La presencia o ausencia de anticuerpos contra el parásito se determinó por medio de

la técnica de ELISA indirecta, desarrollada por Sam (1988).

Se determinó la seroprevalencia y el intervalo de confianza del 95%. El efecto de la variable edad sobre la presencia de anticuerpos se evaluó a través de la prueba de regresión logística, la cual no sólo determina la presencia de asociación entre las variables en estudio sino que además la cuantifica, permitiendo tener resultados más exactos. El criterio para decidir si una variable representa un factor de riesgo es evaluando el nivel de significancia (debe ser menor de 0.05 para admitir que una variable influye en el modelo) y los intervalos de confianza (si es mayor a 1 indica que la variable en evaluación representa un factor de riesgo).

Anticuerpos contra *Sarcocystis* sp. fueron encontrados en 844 de los 941 sueros de alpacas, lo que representó una seroprevalencia del 89.7 ± 1.9% (Cuadro 1). Se encontró una diferencia estadística significativa entre la edad y la presencia de anticuerpos contra *Sarcocystis* sp. (p<0.05). El análisis de regresión logística demostró que la variable edad representó un factor de riesgo asociado a la presencia de anticuerpos de *Sarcocystis* sp. (Cuadro 1).

El análisis de los resultados muestra que la oportunidad de infectarse con *Sarcocystis* sp. aumenta a partir del primer año de edad, toda vez que los animales de más edad han tenido mayor oportunidad para exponerse. La interferencia de la inmunidad pasiva, que podría inducir conclusiones erróneas en el análisis de los resultados, se obvió en este estudio al utilizar animales mayores de 8 meses. A esa edad no se considera que los anticuerpos transferidos por el calostro continúen presentes en los animales jóvenes (Tizard, 1992). Se sabe, por ejemplo, que los anticuerpos maternos transferidos en el calostro para *Sarcocystis neurona* en los equinos permanecen hasta los 4.2 meses de edad (Grimsley *et al.*, 2001).

La edad como factor de riesgo para la presencia de anticuerpos contra *Sarcocystis* sp. en alpacas encontrada en este estudio es coincidente con los resultados obtenidos para la infección por *S. neurona* en equinos (Saville *et al.*, 2000).

Los escasos reportes de sarcocistiosis clínica en alpacas en la zona en estudio y la alta seroprevalencia encontrada en este estudio (89.7±1.9%) indicarían que la infección con *Sarcocystis* es generalmente subclínica (infección crónica) y que la reinfección ocurre con frecuencia.

La alta seropositividad hallada en el presente estudio puede deberse a varios factores. Uno de ellos es la presencia de cánidos domésticos y silvestres (aunque aún no se ha demostrado que estos eliminan esporoquistes), los que serían los causantes de repetidas exposiciones a los esporoquistes de *Sarcocystis*.

La prueba de ELISA y, en general, las pruebas convencionales de diagnóstico para *Sarcocystis* en el hospedero intermediario, son sólo género específico y muestran reacción cruzada con anticuerpos contra *Sarcocystis* de otras especies (Gasbarre *et al.*, 1984; Heckerroth y Tenter, 1999); por lo tanto en este trabajo no fue posible determinar si las alpacas están infectadas con

*Sarcocystis aucheniae* o *S. lamacanis*; no obstante, el antígeno utilizado fue de *S. aucheniae*.

Se puede concluir que:

- La variable edad representa un factor de riesgo de infección, expresada a través de la presencia de anticuerpos contra *Sarcocystis* sp.
- La mayor seropositividad ocurre en alpacas mayores de 1 año.
- La seroprevalencia de *Sarcocystis* en alpacas es alta (89.7 ± 1.9%).

#### LITERATURA CITADA

1. **Alva, J.; M. Rojas; A. Núñez, 1980.** Decomisos por parasitosis y su importancia económica en alpacas (*Lama pacos*). Rev. Inv. Pec. (IVITA) 5: 61-62.
2. **Ayala C. 1999.** Estudio detallado de la ocurrencia de *Sarcocystis* en el altiplano Boliviano. En: Progress in South American Camelids Research. p 181-185. The European Association for Animal Production. Göttingen, Germany.
3. **Castro, J. 1974.** *Sarcocystis aucheniae* en llamas (*Lama glama*). Rev. Inv. Pec. (IVITA) 3: 91-92.
4. **Concha, S. 1999.** Strategical plan of communication in marketing for the open consumption of alpaca's meat in Arequipa-Perú. En: Progress in South American Camelids Research. p 122-131. The European Association for Animal Production. Göttingen, Germany.
5. **Gasbarre, L.C.; P. Suter; R. Fayer. 1984.** Humoral and cellular immune responses in cattle and sheep inoculated with *Sarcocystis*. Am. J. Vet. Res. 45: 1592-1596.
6. **Grimsley, A.; V. Buechner-Maxwell; J. Morrow; D. Ward; N. Parker; J. Dascanio; W. Ley; W. Cooper. 2001.** Interpretation of the detection of *Sarcocystis neurona* antibodies in the serum of young horses. Vet. Parasitol. 95: 187-195.

7. **Guerrero, C.; J. Hernández; J. Alva. 1967.** *Sarcocystis* en alpacas. Rev. Fac. Med. Vet., UNMSM 21: 69-76.
8. **Heckerth, A.R.; A.M. Tenter. 1999.** Development and validation of species-specific nested PCRs for diagnosis of acute sarcocystiosis in sheep. Int. J. Parasitol. 29: 1331-1349.
9. **La Perle, K.; F. Silverio; D. Anderson; E. Blomme. 1999.** Dalmeny disease in an alpaca (*Lama pacos*): sarcocystosis, eosinophilic myositis and abortion. J. Comp. Pathol. 121: 287-293.
10. **Sam, R. 1988.** *Sarcocystis aucheniae*: Caracterización parcial de componentes antigénicos y patología clínica experimental en alpacas. Tesis de Doctorado. Facultad de Ciencias Biológicas, Univ. Nacional Mayor de San Marcos, Lima. 118 p.
11. **Saville, W.; P. Morley; S. Reed; D. Granstrom; C. Kohn; K. Hinchcliff; T. Wittum. 2000.** Analysis of risk factors for the development of equine protozoal myeloencephalitis in horses. J. Am. Vet. Med. Assoc. 217: 1174-1180.
12. **Tizard, I. 1992.** Inmunología Veterinaria. 4ªed. p 280-294. Ed. Interamericana McGraw- Hill. España.