

PRESENCIA DE *Neospora caninum* EN LLAMAS DE UNA EMPRESA GANADERA DE LA SIERRA CENTRAL

Gina Casas V.¹, Amanda Chávez V.^{2,3}, Eva Casas A.², Víctor Leyva V.⁴, Arnaldo Alvarado S.⁵, Enrique Serrano M.², Daniel Ticona S.¹ y Nidia Puray Ch.¹

ABSTRACT

The *Neospora caninum* is a protozoan that causes abortion, especially in cattle. The present study was carried out to determine the seroprevalence to *Neospora caninum* in llamas of the central zone of the country. A total of 175 serum samples of breeding female llamas of the Agrarian Cooperative Pachacútec were analyzed by the immunofluorescent antibody test (IFAT). The results confirmed the presence of *Neospora caninum* in llamas of the Central Sierra, but the seroprevalence was low (2.9 ± 2.5 %).

Key words: South American camelids, protozoan, abortion, neonatal death, immunofluorescent antibody test

RESUMEN

El *Neospora caninum* es un protozoo implicado como agente causal de abortos y muerte neonatal, principalmente en el ganado bovino. El presente estudio se llevó a cabo para determinar la seroprevalencia a *Neospora caninum* en llamas de la zona central del país. Se evaluaron 175 sueros de llamas hembras en edad reproductiva, pertenecientes a la empresa Sociedad Agraria de Interés Social (SAIS) Pachacútec, del departamento de Junín, mediante la técnica de inmunofluorescencia indirecta (IFI). Los resultados confirman la presencia del *Neospora caninum* en llamas de la sierra central, aunque con una seroprevalencia reducida (2.9 ± 2.5 %).

Palabras clave: camélidos sudamericanos, protozoo, aborto, mortalidad neonatal, inmunofluorescencia indirecta

¹ Práctica privada

² Laboratorio de Microbiología y Parasitología Veterinaria, FMV-UNMSM

³ E-mail: a_chavez_g@hotmail.com

⁴ Laboratorio de Reproducción Animal, FMV-UNMSM

⁵ Laboratorio de Patología Clínica, FMV-UNMSM

INTRODUCCIÓN

La crianza de camélidos sudamericanos (CSA) es una de las principales actividades económicas de la población altoandina peruana, donde el 80% se encuentra en manos de pequeños productores, quienes afrontan diversos problemas en el manejo, destacando los de tipo sanitario (infeccioso y parasitario) (Ameghino y De Martini, 1991; Franco *et al.*, 1998). Dentro de éstos, se reportan problemas de tipo reproductivo en alpacas como incremento en mortalidad embrionaria, baja tasa de natalidad (50%) y alta tasa de mortalidad en crías (7.4 a 51.2%) (Ameghino y De Martini, 1991).

La información sobre pérdidas económicas ocasionadas por problemas parasitarios en llamas es escasa; no obstante, en alpacas, se han reportado pérdidas de 1.5 millones anuales (Leguía, 1991), datos que han sido obtenidos sin tomar en consideración las pérdidas que conllevan las enfermedades de tipo infeccioso y parasitario. Además, se debe considerar el factor negativo que representa para la implementación de programas de selección y mejoramiento genético (Franco *et al.*, 1998).

En 1984 se reportó por primera vez que el *N. caninum* tiene al perro como hospedero definitivo (McAllister *et al.*, 1998). Este parásito ha sido reportado en los cinco continentes como agente causal de problemas reproductivos en bovinos (aborto, mortalidad neonatal) y nerviosos en caninos (Dubey y Lindsay, 1996; Barber *et al.*, 1996); afectando, además, a un amplio rango de especies domésticas (ovino, caprino, equinos y camellos), quienes actúan como hospederos intermediarios. La neosporosis es en la actualidad una de las principales enfermedades causantes de grandes pérdidas económicas en el ganado bovino (Dubey y Lindsay, 1966).

En el Perú, se han reportado prevalencias de 57, 30 y 48% contra *N. caninum* en bovinos de Arequipa, Lima y

Amazonas, respectivamente (Andresen, 1999; Silva *et al.*, 2002; Quevedo *et al.*, 2003); y de 33 y 29% en perros de Lima y Amazonas, respectivamente (Del Campo *et al.*, 2003; Horna *et al.*, 2003). Además, se ha reportado en llamas y alpacas (Chávez *et al.*, 2002; 2004), encontrándose una prevalencia de 12% en llamas de la zona sur del país (Moya *et al.*, 2003). Recientemente fue reportada su presencia en el 38% (19/50) de fetos abortados de camélidos sudamericanos domésticos (Serrano, 2005). Con base a estos resultados, se diseñó el presente estudio a fin de determinar el porcentaje de anticuerpos contra *N. caninum* en llamas de una empresa ganadera de la Sierra Central.

MATERIALES Y MÉTODOS

Lugar de estudio y animales

El estudio se realizó en las unidades de producción (U.P.) de Corpacancha, Cuyo y Santa Ana de la Sociedad Agraria de Interés Social Pachacútec, localizadas en la provincia de Yauli, departamento de Junín, a una altitud aproximada de 4,200 msnm, situada a 76° 12' longitud este y 11° 1' longitud sur, con una temperatura media anual de 11.1 °C y una precipitación pluvial anual de 964 mm³. Las llamas fueron manejadas al pastoreo, siguiendo un régimen de tipo extensivo.

Se obtuvo un tamaño muestral de 175 llamas hembras en edad reproductiva, mediante la fórmula de proporciones de poblaciones finitas (Daniel, 1996). Los animales fueron clasificados en diferentes estratos, según el lugar de procedencia y la edad.

Colección de muestras y análisis de laboratorio

Se obtuvieron muestras de sangre por punción de la vena femoral y el suero resultante se almacenó en microtubos de 2 ml hasta su procesamiento en el Laboratorio de Parasitología de la Facultad de Medicina Ve-

terinaria de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (FMV-UNMSM).

Las muestras se analizaron mediante la prueba de inmunofluorescencia indirecta (IFI), utilizada por Tress *et al.* (1993) y modificada en los laboratorios de parasitología de la Universidad Complutense de Madrid y de la FMV-UNMSM, Lima. Se empleó la dilución de 1:100, utilizando taquizoitos formolizados (cepa NC-1) como antígeno y un conjugado comercial anti Ig G de llama (Lab. VMRD). Se consideró como muestras positivas aquellas que mostraron una fluorescencia completa del taquizoito.

Análisis estadístico

Los resultados de seroprevalencia al *Neospora caninum* se expresaron en forma porcentual (Thrusfield, 1990), con su respectivo intervalo de confianza (Armitage y Berry, 1987).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La seroprevalencia de *N. caninum* en llamas hembras de la SAIS Pachacútec fue de $2.9 \pm 2.5\%$ (5/175) (Cuadro 1). Estos valores son bajos si se comparan con los reportados por Chávez *et al.* (2002) y Moya *et al.* (2003) de 18.4 y 16.7%, respectivamente; posiblemente debido a factores tales como la presencia del hospedero definitivo, manejo, introducción de ganado y modificaciones en la técnica de diagnóstico utilizada.

El número de perros domésticos en la zona de estudio fue escasa, ya que como parte de un programa de control de hidatidosis que realiza la SAIS Pachacútec, es norma que el número de perros no sea mayor a dos animales por U.P. Además, la presencia de cánidos silvestres (zorros), tanto en las zonas de pastoreo como en las alledañas, era baja debido a las campañas periódicas que se realizan para la eliminación de estos depredadores (esta empresa reportó una mortalidad de

ovinos de 11.8% en el 2002, ocasionada por animales depredadores).

Existen estudios que muestran una mayor seroprevalencia por *N. caninum* en bovinos que tenían estricto contacto con perros (Wouda *et al.*, 1999; Del Campo *et al.*, 2003; Horna *et al.*, 2003) y en bovinos de zonas donde la población de cánidos silvestres (zorros y coyotes) era elevada (Barling *et al.*, 2000). Posiblemente, la baja población de hospederos definitivos observados en el presente estudio redujo las posibilidades de exposición del *N. caninum* al ganado.

El sistema de manejo que sigue la SAIS Pachacútec habría incidido en la baja prevalencia obtenida ya que las llamas se encuentran a libre pastoreo y las prácticas de manejo como dosificaciones, empadre, etc. son realizadas en las mismas áreas de crianza, a diferencia de las llamas de la Sierra Sur, donde son trasladadas periódicamente a zonas bajas, cercanas a los poblados, para realizar estas faenas de campo. Esto último implica una mayor concentración de llamas en áreas pequeñas y un mayor contacto con hospederos definitivos (perro) y otras especies (roedores, aves y cánidos silvestres como el zorro) que podrían influir en la presentación del parásito en la zona. Así también, otro factor influyente podría ser la mayor carga animal que soportan las pasturas en la zona sur del país, resultando en una mayor probabilidad de exposición al agente parasitario.

El comportamiento alimenticio y hábitat de la llama puede influir en una menor prevalencia al parásito, ya que además de ser selectivos en su alimentación, prefieren las partes altas de los pastos (San Martín, 1991), que podrían contener una menor presencia de la forma infectiva del parásito (ooquiste). Así también, las llamas, a diferencia de otras especies, suelen habitar en zonas con mayor altitud, de clima frío y con menor humedad, condiciones que dificultan la supervivencia del ooquiste infectivo.

Cuadro 1. Seroprevalencia de *Neospora caninum* en llamas hembras en edad reproductiva, de la empresa ganadera SAIS Pachacútec (Junín, 2003)

	Animales muestreados	Animales seropositivos	
		n	% ± IC ¹
Unidad de producción			
Cuyo	88	0	0
Santa Ana	69	5	7.3 ± 6.1
Corpacancha	18	0	0
Edad (años)			
>1 a 3	21	1	4.8
>3 a 6	45	0	-
>6	109	4	3.7 ± 3.5
Total	175	5	2.9 ± 2.5

¹ Intervalo de confianza del 95%

Asimismo, otro factor influyente pudo haber habido debido a las modificaciones realizadas en la técnica empleada para el procesamiento de las muestras, ya que si bien se utilizó la técnica de la inmunofluorescencia indirecta en ambos estudios, en los primeros trabajos de *N. caninum* en alpacas y llamas se empleó la dilución 1:50 (Chávez *et al.*, 2002; Moya *et al.*, 2003), mientras que en estudios posteriores se estandarizó el empleo de la dilución 1:100 como dilución de trabajo (Chávez *et al.*, 2004).

Únicamente se detectaron anticuerpos contra *N. caninum* en la U.P. de Santa Ana. Esto puede atribuirse a la introducción de animales de reemplazo con fines de mejoramiento genético, a diferencia de las U.P. de Corpacancha y Cuyo, en donde las llamas son destinadas como animales de carga o carne para el autoconsumo de los pobladores y donde, raramente, ingresa un animal ajeno a la U.P. Además, los animales de Santa Ana son sometidos a manejos más intensos durante el empadre o parición, lo cual podría producir estrés en el animal, ocasionando que su organismo se encuentre inmunológicamente debi-

litado y expuesto a contraer enfermedades (Tizard, 1995).

Los pocos animales seroreactores positivos estuvieron en los grupos etáreos de más de 1 a 3 años y mayores de 6 años (4.8 y 3.7%, respectivamente, Cuadro 1). Sin embargo, dado el bajo número de animales positivos, no se puede concluir sobre la influencia de la edad en la presentación de la enfermedad, así como de la forma de transmisión (vertical u horizontal).

CONCLUSIONES

La seroprevalencia de llamas seropositivas al *Neospora caninum* en la SAIS Pachacútec, Junín, fue baja (2.9 ± 2.5%).

LITERATURA CITADA

1. Ameghino, E.; J. De Martini. 1991. Mortalidad de crías en alpacas. Centro

- de Investigación Instituto Veterinario de Investigaciones Tropicales y de Altura. Lima. 128 p.
2. **Andresen, H. 1999.** Neosporosis en el Perú y el Mundo. *Rev. Cien. Vet. Perú* 15: 11-16.
 3. **Armitage, P.; G. Berry. 1987.** Statistical methods in medical research. 2ª ed. p 115-120. Blackwell Scientific Publications. U.K.
 4. **Barber, J.; C. Payne-Johnson; A. Trees. 1996.** Distribution of *Neospora caninum* within the central nervous system and other tissues of six dogs with clinical neosporosis. *J. Small Animal Practice* 37: 568-574.
 5. **Barling, K.S.; M. Sherman; M.J. Peterson; J.A. Thompson; J.W. McNeill; T.M. Craig; L.G. Adams. 2000.** Spatial association among density of cattle, abundance of wild canids, and seroprevalence to *Neospora caninum* in a population of beef calves. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 217: 1361-1365.
 6. **Chávez, A.; E. Serrano; E. Casas; L. Ortega. 2002.** *Neospora caninum* en camélidos sudamericanos peruanos. *Rev. Inv. Vet. Perú* 13: 92-93.
 7. **Chávez, A.; G. Álvarez; E. Collantes; E. Casas; R. Rosadio; E. Serrano; L. Ortega. 2004.** First report of *Neospora caninum* infection in adult alpacas (*Vicugna pacos*) and llamas (*Lama glama*). *J. Parasitol.* 90: 864-866.
 8. **Daniel, W. 1996.** Bioestadística: base para el análisis de las ciencias de la salud. 3ª ed. p 202-209. Ed. Limusa. México.
 9. **Del Campo, J; A. Chávez; A. Delgado; N. Falcón; Á. Ornelas; E. Casas; E. Serrano. 2003.** Frecuencia de *Neospora caninum* en perros de establos lecheros del Valle de Lima. *Rev. Inv. Vet. Perú* 14: 145-149.
 10. **Dubey, J.P.; D.S. Lindsay. 1996.** A review of *Neospora caninum* and neosporosis. *Vet. Parasitol.* 67: 1-59.
 11. **Franco, E.; W. García; D. Pezo. 1998.** Manual de crianza de llamas. Pub. Tec. FMV. 33: 1-42.
 12. **Horna, S.; A. Chávez; E. Casas; E. Serrano. 2003.** Seroprevalencia de *Neospora caninum* en caninos en dos distritos de la provincia de Chachapoyas. *Rev. Inv. Vet. Perú* 14: 150-154.
 13. **Leguía, G. 1991.** The epidemiology and economic impact of llama parasites. *Parasitol. Today* 7: 54-56.
 14. **McAllister, M.; J. Dubey; D. Lindsay; W. Jolley; R. Wills; A. McGuire. 1998.** Dogs are definitive hosts of *Neospora caninum*. *Int. J. Parasitol.* 28: 1473-1478.
 15. **Moya, J.; A. Chávez; E. Casas; E. Serrano; N. Falcón; D. Pezo. 2003.** Seroprevalencia de *Neospora caninum* en llamas hembras de la provincia de Melgar, Puno. *Rev. Inv. Vet. Perú* 14: 155-160.
 16. **Quevedo, J.; A. Chávez; H. Rivera; E. Casas; E. Serrano. 2003.** Neosporosis en bovinos lecheros en dos distritos de la provincia de Chachapoyas. *Rev. Inv. Vet. Perú* 14: 33-37.
 17. **San Martín, F. 1991.** Nutrición y alimentación. En: Producción de rumiantes menores: alpacas. C. Novoa; A. Florez (ed). Vol. I. Cap. 4. Ed. Rerumen. Lima.
 18. **Serrano, E. 2005.** Identificación de *Neospora caninum* en abortos de camélidos sudamericanos domésticos del Perú. Tesis de Magíster. Facultad de Medicina Veterinaria, Univ. Nacional Mayor de San Marcos. Lima. 111 p.
 19. **Silva, P.; A. Chávez; H. Rivera; E. Casas. 2002.** Seroprevalencia de *Neospora caninum* en bovinos lecheros del Valle de Lima. *Rev. Inv. Vet. Perú* 13: 51-55.
 20. **Thrusfield, M. 1990.** Epidemiología veterinaria. p 228-230. Ed. Acribia. España.
 21. **Tizard, I. 1995.** Inmunología veterinaria. 4ª ed. p 238-239. Ed. Interamericana McGraw-Hill. México.
 22. **Trees, A.; F. Guy; B. Tennant; A. Balfour; J.P. Dubey. 1993.** Prevalence of antibodies to *Neospora caninum* in a population of urban dogs in England. *Vet. Rec.* 132: 125-126.

23. Wouda, W.; T. Dijkstra; A. Kramer; C. van Manen; J. Brinkhof. 1999. Seroepidemiological evidence for a relationship between *Neospora caninum* infections in dogs and cattle. Int. J. Parasitol. 29: 1677-1682.