

# PREVALENCIA SEROLÓGICA A TOXOPLASMOSIS Y NEOSPOROSIS EN EL ZORRO GRIS PAMPEANO (*PSEUDALOPEX GYMNOCERCUS*) EN LA PROVINCIA DE LA PAMPA (ARGENTINA)

Fuchs, L<sup>1</sup>; Baldone, V<sup>1</sup>; Rojas, M<sup>2</sup>; Fort, M<sup>1</sup>; Bedotti, D<sup>1</sup>; Venturini, C<sup>3</sup>; Giménez, H<sup>1</sup>

<sup>1</sup> INTA – EEA Anguil, La Pampa, Argentina

<sup>2</sup>INTA – EEA Cuenca del Salado, Rauch, Bs. As., Argentina

<sup>3</sup>Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional de La Plata  
email: mfort@anguil.inta.gov.ar

## Resumen

*Neospora caninum* (*Nc*) y *Toxoplasma gondii* (*Tg*) son dos protozoarios del orden Eucoccidea que afectan un amplio número de animales. El ciclo biológico y las consecuencias que provocan estas enfermedades en el ganado doméstico han sido ampliamente estudiadas. Sin embargo todavía no está claro, cual es el rol de la fauna silvestre en el ciclo de ambos protozoos. El objetivo de este estudio fue determinar si el zorro gris pampeano (*Pseudalopex gymnocercus*) podía estar expuesto a *Neospora caninum* y *Toxoplasma gondii* en una región ganadera de la provincia de La Pampa (Argentina). Para ello, se muestrearon 45 zorros de los que se extrajo sangre para estudios serológicos. Los sueros fueron evaluados para determinar la presencia de anticuerpos a *Nc* por medio de un Enzimo-

inmunoensayo de competición (ELISA-c) y por la

técnica de Inmunofluorescencia (IF); y para el diagnóstico de *Tg* se utilizó una técnica de hemoaglutinación indirecta (HAI). Para *Nc* fue posible detectar anticuerpos en 4 (9,8%) animales mediante el ELISA-c y en 7 (18.9%) por IFAT. En el caso de *Toxoplasma gondii* se observó una prevalencia del 26.6% sobre un total de 30 sueros analizados por HAI, en donde 6 animales tuvieron títulos de 1/10, uno dio 1/20 y solo hubo un animal con título de 1/40. Los resultados obtenidos tanto para *Nc* como para *Tg* demuestran que el zorros gris pampeano tendría algún rol en el ciclo de ambos protozoarios

## Introducción

En la actualidad la neosporosis y la toxoplasmosis son enfermedades bien conocidas y ampliamente estudiadas en animales domésticos. Sin embargo, aún no se conoce con exactitud que importancia tienen estas enfermedades para la fauna silvestre.

*Toxoplasma gondii* (*Tg*) y *Neospora caninum* (*Nc*) son dos protozoarios del orden Eucoccidea. En el caso de *Nc* el hospedador definitivo es el perro y el intermediario es el ganado bovino en el que provoca abortos. Recientemente se descubre que el coyote (*Canis latrans*) también actúa como hospedador definitivo en el ciclo de *Nc* (Gondim,

2004). *Tg* tiene como hospedadores definitivos a los gatos domésticos, silvestres y a otros felinos y como hospedadores intermediarios a todos los animales de sangre caliente incluyendo al hombre.

En lo que se refiere a la neosporosis hay pocos casos confirmados en animales silvestres, sin embargo se han encontrado anticuerpos a *Neospora caninum* en varias especies de mamíferos salvajes, esto sugiere que el parásito está distribuido entre esta fauna.

En coyotes provenientes de Texas (Lindsay, 1996) se detectaron anticuerpos a *Nc* en 5 (10%) de 52 de ellos.

Buxton et al (1997), realizaron un estudio en el zorro colorado (*Vulpes vulpes*) en Bélgica y encontraron que éstos tenían una alta seroprevalencia a *Nc* (17%) sobre un total de 123 animales. A pesar de este hallazgo, el autor sugiere que no está claro si la transmisión natural de *Nc*, como la descrita en perros, puede ocurrir en zorros.

Años más tarde, Barling (2000 a) describió, que en Texas, el ganado vacuno incrementaba su riesgo de exposición a *Neospora caninum* como resultado de la densidad del ganado y de la abundancia de cánidos silvestres como zorros grises y coyotes.

En el año 2002 (Almería), se trabajó con zorros colorados (*Vulpes vulpes*) en el norte de España. De los 122 animales analizados 13 (10,7%) resultaron positivos a *Neospora caninum* mediante la técnica de PCR.

Asimismo, en Polonia (Smielewska-Los, 2003), se trabajó con zorros plateados provenientes de zonas rurales y con zorros colorados silvestres que habitan zonas boscosas. Se detectaron anticuerpos a *Neospora caninum* en

títulos bajos en 2 (4,4%) de 45 zorros colorados y en 1 (1,7%) de 60 zorros plateados de granja.

En Brasil (Vitaliano, 2004) se encontraron anticuerpos a *Neospora caninum* en lobos (*Chrysocyon brachyurus*) en una prevalencia de 8,5%, dichos animales pertenecían a zoológicos y de reservas ecológicas.

En nuestro país, Martino et al. (2004), encontraron, al realizar un relevamiento serológico en los zorros colorados (*Dusicyon culpaeus*) y zorros grises (*Dusicyon griseus*), una prevalencia del 44% a *Neospora caninum* sobre un total de 84 zorros (28 colorados y 56 grises).

Si nos referimos a la toxoplasmosis existen varios trabajos referidos a cánidos como hospedadores de *Toxoplasma* sp. Lindsay y col (1996), detectaron *Toxoplasma gondii* en 32 coyotes provenientes de Texas, de una muestra de 52 animales (62%).

En Bélgica, Buxton (1997) detectó, en una muestra de 123 zorros colorados, que el 98% de los animales presentaron títulos de 1/128 a anticuerpos de *Toxoplasma gondii*, y el 31,7% mostraron títulos 1/1024, mediante la técnica IFAT.

Dubey y col.(1999) realizaron un estudio en Estados Unidos, en el que encontraron anticuerpos a *Toxoplasma gondii* en 131 (59%) de 222 coyotes (*Canis latrans*), 243 (85,9%) de 283 zorros colorados (*Vulpes vulpes*) y 73 (75,3%) de 97 zorros grises (*Urocyon cinereoargenteus*) utilizando el test de aglutinación directa.

En Polonia, Smielewska-Los et al. (2003), estudiaron la prevalencia de la enfermedad en zorros plateados provenientes de zonas rurales y en zorros colorados silvestres, encontraron anticuerpos al mismo en el 36,7% de 60 zorros plateados y en el 33,3% de 45 zorros colorados.

Vitaliano, en el 2004, halló, sobre un total de 59 lobos una prevalencia del 74,6%. En el mismo año, Kottwitz, y col., encuentran en una hembra de zorro (*Fennecus zerda*) que presentaba síntomas de enfermedad (letargia, inapetencia y pérdida de peso) una infección con *Toxoplasma gondii* que causó en el animal miocarditis y poliomeilitis esquelética.

Aunque es abundante la información que existe sobre la epidemiología de ambas enfermedades en cánidos silvestres en todo el mundo, ésta es insuficiente en nuestro país. Es por ello que el objetivo de este trabajo fue determinar si el zorro gris pampeano (*Pseudalopex gymnocercus*) se hallaba expuesto a Tg y a Nc en la provincia de La Pampa (Argentina).

### Materiales y Métodos

El estudio se llevó a cabo en la región centro-este de la provincia de La Pampa. El muestreo se realizó durante un año, en el periodo comprendido entre febrero de 2004 a febrero de 2005 y el número de muestras obtenidas fue de 45 zorros.

Se tomaron muestras de sangre a todos los animales para realizar los estudios serológicos correspondientes a cada enfermedad. En el caso de *Neospora caninum* el diagnóstico serológico se realizó por las técnicas de Inmunoensayo enzimático de competición (ELISA-c) y de Inmunofluorescencia Indirecta IFAT (Dubey et al., 1988).

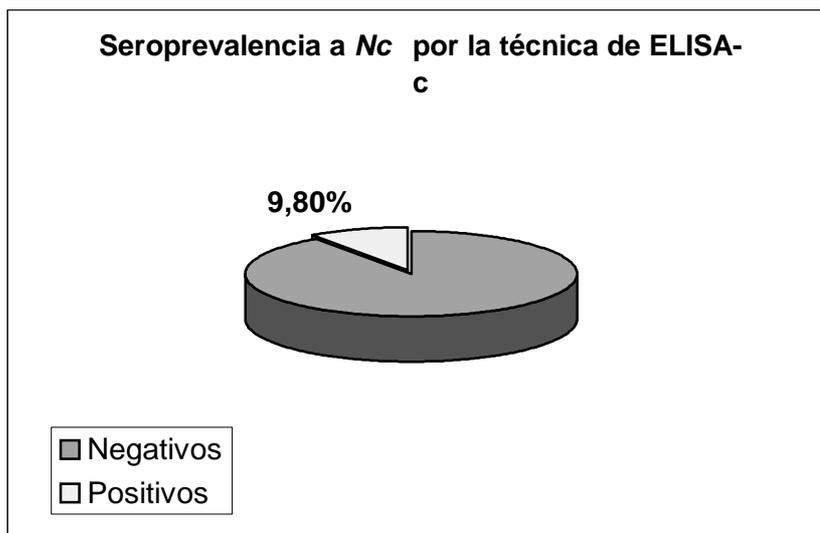
El diagnóstico serológico a *Toxoplasma gondii* se realizó mediante el test de Hemoaglutinación indirecta (HAI)

### Resultados

#### Estudio de seroprevalencia a *Neospora caninum*

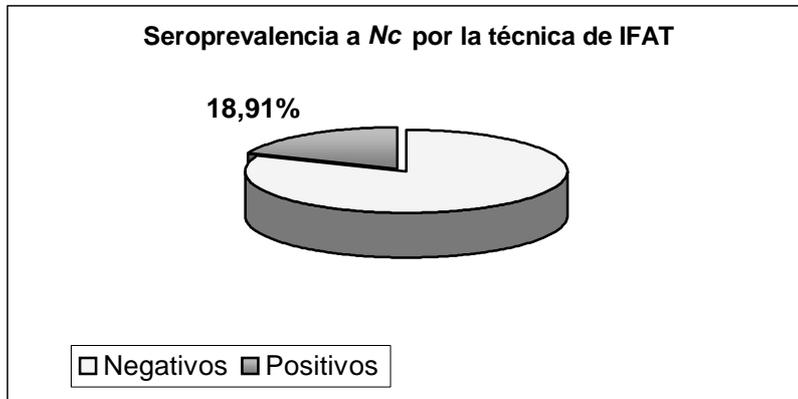
##### Técnica de Inmunoensayo enzimático de competición (ELISA-c)

Los resultados que se obtuvieron del procesamiento de los sueros mediante la técnica ELISA, indicaron que 4 (9,8%) de los animales tuvieron anticuerpos contra *Neospora caninum* sobre un total de 41 sueros analizados.



### **Técnica de Inmunofluorescencia Indirecta (IFAT)**

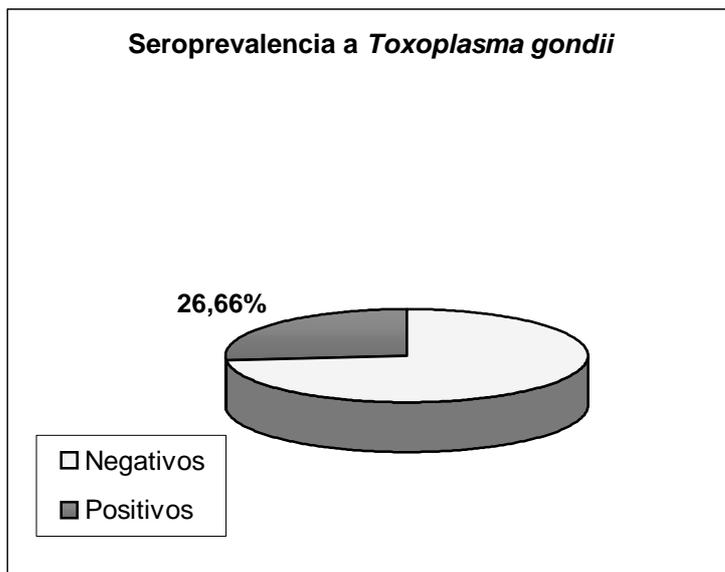
Mediante la técnica IFAT, sólo se analizaron 37 sueros, de los cuales 7 (18,91%) fueron positivos.



### **Estudio de seroprevalencia a *Toxoplasma gondii***

Los estudios serológicos que se realizaron en busca de anticuerpos a *Toxoplasma gondii* mediante la

técnica de Hemoaglutinación Indirecta (HAI) indican que 8 animales sobre un total de 30 resultaron positivos



### **Conclusiones**

Al comparar nuestros resultados con los que obtuvieron Buxton et al. (1997) en el estudio sobre el zorro colorado, en

Bélgica, vemos que hallaron una seroprevalencia mayor (17%) sobre una muestra de 123 animales utilizando la técnica IFAT, sin embargo, los sueros se consideraron positivos si tenían

títulos iguales o mayores a 1:64. Si tenemos en cuenta la metodología que se utilizó en este trabajo, sería necesario realizar nuevamente la técnica IFAT en próximos estudios, pero a diluciones mayores y observar así, si las diferencias halladas en ambas técnicas para los sueros descriptos anteriormente, se podrían deber a la dilución utilizada.

La seroprevalencia hallada en el zorro gris pampeano, mediante ELISA-c (9,8%, IC = 3,18-21,88), es similar a la que observó Lindsay (1996) en el coyote (10%) aunque la técnica que se utilizó en este caso fue IFAT. El trabajo que realizaron Almeria et al. (2002) en el zorro colorado, en España, también arroja resultados similares a los nuestros, encontrando en este caso, una prevalencia del 10,7% sobre un total de 122 animales mediante PCR.

No fue posible encontrar en la bibliografía consultada trabajos en los que se utilice ELISA-c en animales silvestres, ya que, como se explicó oportunamente, la técnica aplicada en ellos fue siempre IFAT. Sin embargo, vemos que los resultados obtenidos en nuestro trabajo mediante ELISA-c fueron similares a los de otros autores que trabajaron con la técnica IFAT.

Al comparar los resultados que se obtuvieron para *Nc* mediante IFAT en este trabajo, observamos que la prevalencia obtenida (18,91%, IC = 8,67-33,88) fue superior a la encontrada en otros trabajos que utilizaron la misma técnica. Tal es el caso del estudio que realizó Smielewska- Los (2003) para Polonia, que detectó un 4,4% de prevalencia al parásito en el zorro colorado y sólo un 1,7% en el zorro plateado, en ambos casos utilizando una dilución 1:20. Vitaliano (2004), en Brasil, observó que el 8,5% de 59 lobos muestreados eran positivos

a *Nc* a una de dilución igual o mayor a 1:25. Asimismo, Gondim et al. (2004) detectaron en Estados Unidos un 11% de prevalencia en el coyote sobre un total de 113 animales, utilizando en esta oportunidad diluciones iguales o mayores a 1:50.

Sin embargo hay casos en los que se han encontrado prevalencias a la enfermedad mayores a las obtenidas en nuestro caso. Es así como Gondim et al. (2004), en el mismo trabajo que antes mencionamos, observan un 39% de prevalencia a *Nc* en lobos provenientes de Estados Unidos utilizando diluciones iguales o mayores a 1:50.

Por otra parte, Venturini et al. (2004), detectaron un 44% de animales infectados sobre un total de 84 zorros provenientes de la región patagónica Argentina. En este caso, la serología se realizó a partir de una dilución de 1:25, lo que podría restar especificidad a la técnica, y de este modo registrar una seroprevalencia mayor a la real. También debemos tener en cuenta que este trabajo difiere del nuestro no sólo en el área de muestreo sino también en la especie estudiada. Podría ser que el zorro colorado y el gris se hallaran más expuestos a *Nc* que el zorro gris pampeano ya sea debido a su dieta, o por estar en una zona en donde la enfermedad se hallara más diseminada entre la fauna silvestre.

Con respecto a la toxoplasmosis, podemos decir que el zorro gris pampeano se halla expuesto a *Tg*. La prevalencia encontrada (26,6%) es baja si la comparamos con la que encontraron Lindsay et al. (1996) que fue del 62 % sobre una muestra de 32 coyotes. De igual modo, Dubey et al (1999) hallaron mayores seroprevalencias a éstas en coyotes (59%), zorros colorados (85,9%) y en zorros grises (75,3%) utilizando HAI.

En un trabajo realizado por Buxton et al. (1997), en Bélgica, encontraron una prevalencia del 98% en zorros colorados utilizando la técnica de IFAT, considerándolos positivos a partir de una dilución 1:128. Si tenemos en cuenta este dato, vemos que en nuestro trabajo se utilizaron diluciones menores aunque la técnica fue HAI y no IFAT como en este último caso.

Smielewska-Los et al (2003), en Polonia, hallaron prevalencias a la enfermedad similares a las de este trabajo en zorros plateados (36,7%) y en los zorros colorados (33,3%). Asimismo, cuando comparamos nuestros resultados con los del trabajo que se realizó en la Patagonia Argentina (Martino et al., 2004) hallamos prevalencias similares a *Tg* (20% en este último caso). Es posible que la exposición a *Tg* por parte de los cánidos silvestres en la Argentina sea menor que en otros países y de ahí que sus prevalencias sean inferiores. Suponemos que la transmisión del parásito en el zorro se produciría por el consumo de animales infectados.

Concluyendo podemos decir que, el zorro gris pampeano se halla expuesto a *Nc* en la zona centro-oeste de la provincia de La Pampa y que son necesarios más estudios para conocer cómo actúa el zorro en el mencionado ciclo. En el caso de la toxoplasmosis, podemos confirmar, con los resultados obtenidos en este trabajo, que el zorro gris pampeano interviene en el ciclo de *Tg*, ya que encontramos serología positiva al parásito. La cantidad de animales positivos a la infección nos muestra que existe una exposición moderada al parásito (comparada con la hallada en otros estudios), ello puede tener su explicación en el hecho de que tal vez la enfermedad no tenga gran

diseminación ni en el ganado doméstico ni en el silvestre.

## Bibliografía

Almeria, S; Ferrer, D; Pabón, M; Castella, J; Mañas, S (2002) Red foxes (*Vulpes vulpes*) are natural intermediate host of *Neospora caninum*. J. Vet. Parasitol. 107: 287-294

Barling, K; Sherman, M; Peterson, M; Thompson, J; McNeill, J; Adams, L (2000a). Spatial associations among density of cattle, abundance of wild canids, and seroprevalence to *Neospora caninum* a popular of beef calves. J Am. Vet. Med Assoc. 217 (9): 1361-5

Buxton, D; Maley, S.W; Pastoret, P.P; Brochier, B; Innes, E.A. (1997). Examination of red foxes (*Vulpes vulpes*) from Belgium for antibody to *Neospora caninum* and *Toxoplasma gondii*. Vet. Record 141: 308-309.

Dubey, J.P.(2003). Review of *Neospora caninum* and neosporosis in animals. The Korean J of Parasitology 41,N:1,1-16.

Dubey, J.P.; Carpenter, J.L.; Speer, C.A; Topper, M.J.; Uggla, A (1988). Newly recognized fatal protozoan disease of dogs. J. Am Vet Med Assoc 192: 1269-1285.

Dubey, J; Storandt,S; Kwok, O; Thulliez, P; Kazacos, K (1999). *Toxoplasma gondii* antibodies in naturally exposed wild coyotes, red foxes, and gray foxes and serologic diagnosis of toxoplasmosis in red foxes fed *T. gondii* oocysts and tissue cysts. J. Parasitol 85 (2): 240-3.

- Gondim, L., McAllister, M., Pitt, W., Zemlicka, D. 2004. Coyotes (*Canis latrans*) are definitive host of *Neospora caninum*. International Journal of Parasitology 34: 159-161.
- Kottwitz, J; Preziosi, D; Ramos, J; Miller, M; Maggs, D; Bonagura, J (2004). Heart failure caused by toxoplasmosis in a fennec fox (*Fennecus zerda*). J. of the Am. Anim. Hosp. Assoc. 40: 501-507.
- Lindsay, D; Kelly, E; McKown, R; Stein, F; Plozer, J; Herman, J; Blagburn, B; Dubey, J (1996). Prevalence of *Neospora caninum* and *Toxoplasma gondii* antibodies in coyotes (*Canis latrans*) and experimental infections of coyotes with *Neospora caninum*. J. Parasitol. 82(4): 657-659.
- Martino, P., Montenegro, J., Preziosi, J., Venturini, C., Bacigalupe, D., N.O. Stanchi & E.L. Bautista. (2004). Serological survey of selected pathogens of freeranging foxes in southern Argentina, 1998-2001. Rev. sci. tech. Off. int. Epiz., 23 (3), 801-806
- Schares, G; Heydorn, A; Cüppers, A; Mehlhorn, H; Geue, L; Peters, M; Conraths, F. (2001) In contrast to dogs, red foxes (*Vulpes vulpes*) did not shed *Neospora caninum* upon feeding of intermediate host tissues. Parasitol. Res. 88 (1): 44 –52.
- Smielewska-Los, E; Pacon, J; Janczak, M; Ploneczka, K(2003). Prevalence of antibodies to *Toxoplasma gondii* and *Neospora caninum* in wildlife and farmed foxes (*Vulpes vulpes*) Elec. J of Polish Agricultural Universities. Vet. Med. 6:2.
- Vitaliano, S; Silva, D; Mineo, T; Ferreira, R; Bevilacqua, E; Mineo, J (2004). Seroprevalence of *Toxoplasma gondii* and *Neospora caninum* in captive maned wolves (*Chrysocyon brachyurus*) from southeastern and Midwestern regions of Brazil. J. Vet. Parasitol. 122: 253-260.