

Seroepidemiología de *Neospora caninum* en caninos en Córdoba, Colombia

Seroepidemiology of *Neospora caninum* in canines in Córdoba, Colombia

Jhon Alexander Daza Rodríguez¹ ; Yonairo Manuel Herrera Benavides^{2*} ; Sebastián Hincapié Márquez¹ 

¹Universidad de Córdoba, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Departamento de Ciencias Pecuarias. Montería, Colombia.

²Universidad de Córdoba, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Departamento de Ciencias Pecuarias. Grupo de Estudio en Producción Animal Tropical. Montería, Colombia.

*Correspondencia: yonairo@yahoo.es

Recepción: 18 marzo 2023 | Aprobación: 25 noviembre 2023 | Publicación: 1 febrero 2024

RESUMEN

Objetivo. Calcular la seroprevalencia de la *Neospora caninum* en caninos de áreas rurales del departamento de Córdoba, Colombia. **Materiales y métodos.** Se realizó un estudio descriptivo exploratorio de corte transversal a conveniencia en 180 perros de 5 municipios del departamento de Córdoba. Las muestras tomadas fueron de sueros sanguíneos y analizados a través de la técnica ELISA competitiva utilizando para ello el kit comercial ID Screen® *Neospora caninum* Competition (LMV S.A.S.). **Resultados.** La seropositividad general de anticuerpos de *N. caninum* fue de 1.61% (3/180). En cuanto a la variable sexo, se obtuvo una frecuencia en machos del 1.92% (2/104) y hembras del 1.31% (1/76). En cuanto al grupo etario se obtuvo que la seropositividad a *N. caninum* únicamente en el grupo de adultos 3.61% (3/83), en la variable estado reproductivo y raza se evidenció que los individuos seropositivos fueron mestizos (3/173) y enteros (3/177), el grupo de talla grande fueron los únicos con seropositividad 7.69% (3/39). **Conclusiones.** A pesar de ser una seropositividad muy baja con relación a otros estudios nacionales, permite evidenciar la presencia de *N. caninum* en el departamento de Córdoba y región Caribe, al ser el primer estudio en caninos.

Palabras clave: Elisa competitiva; frecuencia; neosporosis; seropositividad.

ABSTRACT

Objective. To calculate the seroprevalence of *Neospora caninum* in canines from rural areas of the department of Córdoba, Colombia. **Materials and methods.** A descriptive exploratory cross-sectional study was carried out at convenience in 180 dogs from 5 municipalities in the department of Córdoba. The samples taken were blood sera and analyzed through the ELISA technique using the ID Screen® *Neospora caninum* Competition (LMV S.A.S.) commercial kit. **Results.** The overall seropositivity of the *N. caninum* studies was 1.61% (3/180). Regarding the sex variable, a frequency of 1.92% (2/104) in males and 1.31% (1/76) in females was obtained. Regarding the age group, it was found that seropositivity to *N. caninum* was found only in the group of adults 3.61% (3/83), in the reproductive status and race variable it was evidenced that the seropositive individuals were mestizos (3/173) and whole. (3/177), the large group were the only ones with seropositivity 7.69% (3/39). **Conclusions.** Despite being a very low seropositivity in relation to other national studies, it allows to demonstrate the presence of *N. caninum* in the department of Córdoba and the Caribbean region, being the first study in canines.

Keywords: Competitive Elisa; frequency; neosporosis; seropositivity.

Como citar (Vancouver).

Daza-Rodríguez JA, Herrera-Benavides YM, Hincapié-Márquez S. Seroepidemiología de *Neospora caninum* en caninos en Córdoba, Colombia. Rev Colombiana Cienc Anim. Recia. 2024; 16(1):e991. <https://doi.org/10.24188/recia.v16.n1.2024.991>

INTRODUCCIÓN

Esta investigación se enfocó en estudiar la seroepidemiología de la *N. caninum*, parásito coccidiano con una amplia gama de hospedadores, en caninos de zonas rurales de los municipios de Montería, Ciénaga de Oro, Sahagún, Cerete y San Carlos, ubicados en el departamento de Córdoba, Colombia. En general, es muy similar en estructura y ciclo de vida a *Toxoplasma gondii* (*T. gondii*), con dos diferencias importantes: (I) la neosporosis afecta principalmente al ganado, y los perros y cánidos relacionados son huéspedes definitivos de *N. caninum*, mientras que (II) La toxoplasmosis es principalmente una enfermedad de humanos, ovejas y cabras, y los felinos son los huéspedes definitivos de *T. gondii* (1).

Para analizar esta problemática es necesario entender el ciclo de vida de la *N. caninum*, el cual se caracteriza por tener tres etapas infecciosas conocidas: taquizoítos, bradizoítos y ooquistes, las cuales se encuentran involucradas en la transmisión del parásito (1). Probablemente los animales carnívoros contraigan el parásito al momento de consumir tejidos que presenten bradizoítos y los animales herbívoros pueden infectarse a través del consumo de pastos y aguas que se encuentran contaminadas por ooquistes esporulados de *N. Caninum*. La transmisión transplacentaria se da en los casos donde los taquizoítos son transmitidos de una hembra infectada al feto durante la gestación (1). No se sabe nada sobre la supervivencia de los ooquistes de *N. caninum* en el medio ambiente. Debido a su estrecha relación con *T. gondii*, se supone que la resistencia ambiental de los ooquistes de *N. caninum* es similar a la de los ooquistes de *T. gondii* (2).

Respecto a la prevalencia general que se ha reportado de *N. caninum* en los diferentes continentes, se registran cifras en Norte y Centro América de 24%, 18% en América del Sur, 15% en el continente asiático, 13 % en Europa, 8% en África y Oceanía (3), cifras que se encuentran considerablemente por debajo de los datos establecidos en algunas regiones de Colombia (63-74%) (4,5). En Colombia, la población canina en comparación con la bovina, no cuenta con las investigaciones suficientes en cuanto a la prevalencia de *N. caninum* en esta especie, razón por la cual es poca la información que permita reconocer la importancia del perro en la transmisión del parásito al ganado vacuno, situación que es preocupante debido a la falta de vacunas efectivas para generar inmunidad en los animales susceptibles y evitar posterior infección (6).

La importancia de abordar este problema radica en la falta de estudios en caninos que permitan entender mejor el papel de esta población en la transmisión del parásito a los bovinos. Es crucial evaluar la prevalencia de anticuerpos en los departamentos del país con alta actividad ganadera y escaso acceso a fuentes de agua potable, tanto para los residentes como para los animales de producción. En estas zonas, las pérdidas económicas derivadas de los trastornos reproductivos causados por *N. caninum* podrían ser significativas, pero aún no se comprenden completamente debido a la falta de investigaciones.

El método diagnóstico por el cual se detectó anticuerpos contra *N. caninum* fue ELISA competitivo en suero sanguíneo de perros, utilizando para ello el kit comercial ID Screen® *Neospora caninum* Competition (LMV S.A.S.).

Por lo tanto, la finalidad de la investigación fue estimar la frecuencia de la *N. caninum* en perros de zonas rurales de los municipios de Montería, Ciénaga de Oro, Sahagún, Cerete y San Carlos, ubicados en el departamento de Córdoba y establecer factores de riesgos asociados a la seropositividad. Información que ayudará a la elaboración de programas adecuados de prevención y control para este protozoario.

MATERIALES Y MÉTODOS

Tipo de estudio. El estudio realizado fue de tipo descriptivo exploratorio de corte transversal.

Localización. El estudio se desarrolló en 5 municipios del departamento de Córdoba, Colombia, ubicado a 7°23' y 9°26' de latitud Norte y los 74°52' y 76°32' de longitud Oeste del meridiano de Greenwich, con temperatura anual promedio de 28°C, humedad relativa del 82 %, precipitación media anual de 1.400 mm, altura de 30 msnm y condiciones climática de bosque tropical lluvioso. Se presenta la época de lluvia y época seca (7).

Tamaño de la muestra y animales de estudio. Se realizó un estudio seroepidemiológico a conveniencia en 180 individuos caninos de todas las edades, razas y sexo de áreas rurales aledañas a sistemas de producción ganaderos del departamento de Córdoba, Colombia.

Toma de muestra e información. Se tomaron 5 CC de muestra sanguínea por venopunción de la vena cefálica en tubos vacutainer® tapón amarillo y se esperó a temperatura ambiente hasta la contracción del coágulo, y luego ser almacenadas en cajas de frío a 4°C y transportadas al Laboratorio de Parasitología de la Universidad de Córdoba donde se obtuvo el suero por centrifugación a 5000 rpm durante 10 minutos y conservados a -80°C en alícuotas de 1.5 ml hasta la realización del ensayo.

También se tomó información epidemiológica de los caninos mediante entrevista a los propietarios sobre posibles factores de riesgos tales como el sexo, edad, raza, talla, alimentación, ubicación y estado reproductivo de cada animal. Se agruparon de acuerdo a las variables edad, sexo, talla, raza, y grupo etario.

Procesamiento de la muestra. Las muestras fueron procesadas a través de la técnica diagnóstica de ELISA competitivo utilizando para ello el kit comercial ID Screen® *Neospora caninum* Competition (LMV S.A.S.).

Tabulación y análisis de datos. Toda la información se tabuló en hojas de Microsoft Excel 2016 y los resultados serológicos se correlacionaron mediante la prueba de chi-cuadrado (X^2) al nivel de significancia del 5%, utilizando el software InfoStat/E versión 2020.

RESULTADOS

La seropositividad general de anticuerpos contra *N. caninum* fue de 1.61% (3/180). La variable sexo no se encontró asociada a la seropositividad a *N. caninum*, debido a que no hubo diferencia notoria entre los dos grupos, machos 1.92% (2/104) y hembras 1.31% (1/76). En cuanto a la variable grupo etario se obtuvo que la seropositividad a *N. caninum* fue asociada a el grupo de adultos con 3.61% (3/83), en la variable estado reproductivo y raza se evidenció que los individuos seropositivos fueron mestizos (3/173) y enteros (3/177), lo cual estaría relacionado al tamaño de la población para estos grupos. En la variable talla, los animales grandes fueron los únicos seropositivos 7.69% (3/39).

Los resultados arrojados por cada una de las variables de interés: sexo, grupo etario, estado reproductivo, raza y talla se encuentran establecidos de manera específica en la tabla 1.

Tabla 1. Factores fijos asociados a la seropositividad a *N. caninum* en caninos

Variable	Condición	Seropositividad <i>N. Caninum</i>	Porcentaje de seropositivos	p-valor
Sexo	Machos	2/104	1.92%	0.7533
	Hembras	1/76	1.31%	
Grupo etario	Cachorro	0/61	0%	0.0022
	Joven	0/36	0%	
	Adulto	3/83	3.61%	
Estado reproductivo	Castrado	0/3	0%	0.8201
	Entero	3/177	1.69%	
Raza	Mestizo	3/173	1.73%	0.7253
	De raza	0/7	0%	
	Pequeño	0/71	0%	
Talla	Median	0/70	0%	0.0040
	Grande	3/39	7.69%	

Otras variables que se evaluaron en el estudio fueron: ubicación y alimentación. En donde la variable ubicación no presentó diferencias significativas entre cada grupo, debido a que los individuos seropositivos se distribuyeron en los municipios de Cereté, Montería y San Carlos con 2.77% (1/36) cada uno. En cuanto a la variable alimentación, los del grupo de alimentación mixta poseen la mayor cantidad de seropositivos 3.12% (2/64) y los del grupo de alimentación casera un 0.93% (1/107).

En la tabla 2 se muestran los resultados de cada una de estas variables (ubicación y alimentación).

Tabla 2. Factores relacionados al contacto con bovinos, asociados a la seropositividad a *N. caninum* en perros

Variable	Condición	Seropositividad <i>N. Caninum</i>	Porcentaje de seropositivos	p-valor
Ubicación	Ciénaga de Oro	0/36	0%	0.6887
	Cereté	1/36	2.77%	
	Montería	1/36	2.77%	
	Sahagún	0/36	0%	
	San Carlos	1/36	2.77%	
Alimentación	Casera	1/107	0.93%	0.8204
	Concentrado	0/9	0%	
	Mixta	2/64	3.12%	

DISCUSIÓN

El presente estudio mostró por primera vez la presencia de anticuerpos específicos contra *N. caninum* en perros que viven en la zona rural del departamento de Córdoba. A pesar de que la seropositividad no fue muy elevada y los perros evaluados no representan la población canina general del departamento, los resultados demuestran que el patógeno puede circular en poblaciones seleccionadas de perros en áreas geográficas particulares que nunca han sido investigadas por neosporosis. Por lo tanto, los resultados establecidos son de particular relevancia en aquellos entornos donde las actividades zootécnicas son de importancia económica, debido a que la especie canina es considerada el huésped definitivo de este protozooario y por ende juega un papel de vital importancia en su transmisión tanto horizontal como vertical. Teniendo en cuenta que, en investigaciones anteriores, realizadas en el departamento de Córdoba donde se ha tenido como objeto de estudio las especies bovina y ovina (huésped intermediario), mostraron seropositividad del 10.2% (10/196) en diferentes hatos bovinos del municipio de Montería (8) y la presencia de anticuerpos contra *N. caninum* en el 78.6% (22/28) de los ovinos muestreados en los municipios de Ciénaga de Oro y Sahagún (9).

En otras regiones de Colombia se realizaron estudios en caninos para la identificación de *N. caninum*, en el municipio de Rosal, Cundinamarca, se estudiaron mediante la técnica de reacción en cadena de la polimerasa (PCR) las heces de 60 caninos, provenientes de 30 predios dedicados a la lechería especializada, con presencia de material genómico de *N. caninum* en un 21.6% (13/60) de la población total y en el restante de las muestras (47/60) ninguna permitió reconocer la presencia del parásito (10). En Cumaral Meta, la seroprevalencia general de anticuerpos IgG contra *N. caninum* en perros fue 36.9% (82/222) (11).

En una región de Italia se informó una seropositividad global del 32% del total de la población de perros muestreados (100 perros), divididos en dos grupos, siendo el grupo 1 (50 perros) animales de granjas y grupo 2 (50 perros) animales de criaderos, mostrando mayor seropositividad a *N. caninum* en el grupo 1 (46%) con respecto al grupo 2 (18%); utilizando la prueba de Inmunofluorescencia indirecta (12).

Entre tanto, en Australia Sloan et al (13), realizaron un estudio sobre la alta seroprevalencia de *Neospora caninum* en perros en Victoria, Australia, en comparación a hace 20 años, mediante las técnicas de Inmunofluorescencia indirecta y de Elisa competitiva, encontraron una seroprevalencia actual del 29.8% en la población total estudiada (483 perros).

Respecto a los resultados obtenidos en el presente estudio y comparándolos con trabajos investigativos realizados a nivel nacional se puede inferir que, no fueron los resultados esperados, debido a que se esperaba una mayor seropositividad, teniendo en cuenta que los muestreos se realizaron en una zona con mucha presencia de hatos ganaderos y con factores de riesgo descritos en otros estudios (14). Cabe resaltar que algunos autores como Moore et al (15), destacan que existen individuos que se encuentran infectados después de ingerir tejidos con el parásito y pueden permanecer seronegativos, sirviendo aún como transmisores de la enfermedad. Lo que indica la aparición de infección posnatal por el agente (16).

Teniendo en cuenta que en la literatura científica describen que el mejor diagnóstico para *N. caninum* se realiza a través de pruebas serológicas, como se utilizó en esta investigación (Elisa competitiva), lo cual genera una mayor certeza en los resultados establecidos, al igual que en los otros estudios realizados en el país, donde se hizo uso de Inmunofluorescencia indirecta y PCR.

En cuanto a las variables de interés en el estudio: sexo, grupo etario, estado reproductivo, raza y talla. Tal como mencionan algunos autores, en la variable sexo y estado reproductivo, la seropositividad a *N. caninum* no se encuentra asociada a ningún sexo en específico, ya que esta afecta de igual forma tanto a machos como a hembras, enteros o esterilizados. Sin embargo, para la variable del grupo etario Dubey et al (17), mencionan que esta enfermedad puede presentarse tanto en jóvenes como en adultos, pero el mayor reporte de casos se evidencia en animales adultos, lo cual concuerda con los resultados obtenidos en la investigación. En trabajos científicos se establece que las razas puras se encuentran predispuesta a infectarse con este parásito en zona rurales, sin embargo, esto difiere con los resultados obtenidos, debido principalmente al tamaño de muestras de individuos de raza pura que se tomaron con relación a las muestras de individuos mestizos (17). Según Pérez et al (14), la seropositividad de las tallas grande se debe principalmente a la presencia de mayor masa muscular, lo que se confirma con los resultados, donde la presencia de los seropositivos corresponde al grupo de talla grande.

Los resultados de este estudio marcan el inicio de las investigaciones de seroepidemiología de *N. caninum* en el departamento de Córdoba y la región Caribe, tomando a la especie canina como objeto de estudio; para de esta forma complementar con otras investigaciones del país y así establecer un panorama nacional actualizado del estado de prevalencia del parásito en los caninos. Destacando la importancia de los perros en la cadena epidemiológica de esta enfermedad y más teniendo en cuenta que la prevalencia total de la infección por *N. caninum* en la población canina de todo el mundo está en 17.14% (15.25–19.10) (18,19).

A partir de los resultados que se obtuvieron con esta investigación se puede inferir que, a pesar de ser una seropositividad muy baja, esta información es importante para establecer la presencia del parásito en caninos en el departamento de Córdoba y la región Caribe y de esta forma promover futuras investigaciones con un enfoque más global, donde se enfatice en las especies canina y bovina de manera conjunta, y con un tamaño de muestras proporcional a la población del departamento y la región, que proporcionen más información epidemiológica a las bases de datos nacionales y posteriormente, establecer controles sanitarios, si sean necesarios. Teniendo en cuenta que Córdoba es uno de los departamentos con mayor población de ganado vacuno del país y al evidenciar la presencia de *N. caninum*, se convertiría en una problemática que requiere control y seguimiento para evitar que se incremente la prevalencia de esta enfermedad y, por ende, aumenten las pérdidas económicas para pequeños, medianos y grandes productores bovinos.

Conflicto de intereses

Los autores certifican que no existe conflicto de intereses, ni por el desarrollo de la investigación, ni por la publicación de los resultados.

REFERENCIAS

1. Dubey JP, Schares G, Ortega-Mora LM. Epidemiology and control of neosporosis and *Neospora caninum*. Clin Microbiol Rev. 2007; 20(2):323-367. <https://doi.org/10.1128/CMR.00031-06>
2. Dubey JP. Toxoplasmosis - a waterborne zoonosis. Vet Parasitol. 2004; 126(1-2):57-72. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2004.09.005>
3. Ribeiro CM, Soares IR, Mendes RG, de Santis Bastos PA, Katagiri S, Renato Zavilenski RB. Meta-analysis of the prevalence and risk factors associated with bovine neosporosis. Trop Anim Health Prod. 2019; 51(7):1783-1800. <https://doi.org/10.1007/s11250-019-01929-8>
4. Cardona JA, Martínez Y, Betancur CA. Seroepidemiología de hembras bovinas naturalmente infectadas por *Neospora caninum* en Córdoba, Colombia. Rev UDCA Act & Div Cient. 2015; 18(2):401-408. <https://doi.org/10.31910/rudca.v18.n2.2015.166>
5. Vargas-Niño A, Vargas J, Parra J, Vásquez M, Góngora A, Mogollón-Waltero EM. Estado serológico a IBR, DVB, Leucosis, Leptospira y *Neospora caninum* en hembras bovinas del Departamento de Santander, Colombia. Rev MVZ Córdoba. 2018; 23(2):6671-6680. <https://doi.org/10.21897/rmvz.1341>
6. Silva R, Machado G. Canine neosporosis: perspectives on pathogenesis and management. Vet Med. 2016; 7:59-70. <https://doi.org/10.2147/VMRR.S76969>

7. Pabón J, Eslava J, Gómez R. Generalidades de la distribución espacial y temporal de la temperatura del aire y de la precipitación en Colombia. *Meteorol. Col.* 2001; 4:47-59. <https://docplayer.es/21728129-Generalidades-de-la-distribucion-espacial-y-temporal-de-la-temperatura-del-aire-y-de-la-precipitacion-en-colombia.html>
8. Oviedo ST, Betancur HC, Mestra PA, González TM, Reza GL, Calonge GK. Estudio serológico sobre neosporosis en bovinos con problemas reproductivos en Montería, Córdoba, Colombia. *Rev MVZ Córdoba.* 2007; 12(1):929-933. <https://doi.org/10.21897/rmvz.437>
9. Patarroyo S J, Vargas V M, Cardona Á J, Blanco M R, Gómez L V. Frecuencia de anticuerpos anti-*Neospora caninum* en ovinos del departamento de Córdoba, Colombia. *Rev MVZ Córdoba.* 2013; 18(3):3886-3890. <https://doi.org/10.21897/rmvz.161>
10. Bulla Blanco, K. D., & Vanegas Rojas, P. X. Identificación de *Neospora caninum* en materia fecal de 60 caninos en hatos lecheros en el municipio El Rosal, Cundinamarca. 2015. https://ciencia.lasalle.edu.co/medicina_veterinaria/104
11. Mendez-Ramirez P, Marin-Henao J, Gongora-Orjuela A, Parra-Arango J, Piedrahita D, Chaparro-Gutierrez J. Detección de anticuerpos contra *Neospora caninum* en caninos del área urbana y rural de Cumaral, Meta-Colombia. *Rev MVZ Córdoba.* 2020; 25(3):1879. <https://doi.org/10.21897/rmvz.1879>
12. Robbe D, Passarelli A, Gloria A, Di Cesare A, Capelli G, Iorio R, et al. *Neospora caninum* seropositivity and reproductive risk factors in dogs. *Exp Parasitol.* 2016; 164:31-35. <https://doi.org/10.1016/j.exppara.2016.02.003>
13. Sloan S, Šlapeta J, Jabbar A, Hunnam J, De Groef B, Rawlin G, et al. High seroprevalance of *Neospora caninum* in dogs in Victoria, Australia, compared to 20 years ago. *Parasites Vectors.* 2017; 10(1):503. <https://doi.org/10.1186/s13071-017-2464-2>
14. Pérez J, Giangreco S, Guerrero I. Neosporosis canina: la enfermedad y sus factores de riesgo [Tesis]. Tandil: Facultad de Ciencias Veterinarias UNCPBA; 2019.
15. Moore DP, Odeón AC, Venturini MC, Campero CM. Neosporosis bovina: Conceptos generales, inmunidad y perspectivas para la vacunación. *Rev Argent Microbiol.* 2005; 37(4): 217-228. http://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S032575412005000400011&script=sci_abstract&tlng=es
16. Moura AB, Souza AP, Sartor AA, Bellato V, Pisetta GM, Teixeira EB, Heusser JA. *Neospora caninum* antibodies and risk factors in dogs from Lages and Balneário Camboriú, SC. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia.* 2011; 63:262-265. <https://doi.org/10.1590/S0102-09352011000100039>
17. Dubey JP, Hemphill A, Calero BR, Schares G. *Neosporosis in Animals*. Primera edición. Editorial Taylor & Francis Group. 2017. <https://doi.org/10.1201/9781315152561>
18. Raimundo JM, Guimarães A, Moraes LMDB, Santos LA, Nepomuceno LL, Barbosa SM, Baldani CD. *Toxoplasma gondii* and *Neospora caninum* in dogs from the state of Tocantins: serology and associated factors. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária.* 2015; 24:475-481. <https://doi.org/10.1590/S1984-29612015068>
19. Anvari D, Saberi R, Sharif M, Sarvi S, Abdollah HS, Moosazadeh M, et al. Seroprevalencia de la infección por *Neospora caninum* en la población canina en todo el mundo: una revisión sistemática y un metanálisis. *Acta Parasit.* 2020; 65:273-290. <https://doi.org/10.2478/s11686-019-00163-4>