

SEROPREVALENCIA DE LA NEOSPOROSIS Y SU EFECTO SOBRE EL INTERVALO ENTRE PARTOS EN VACAS LECHERAS DEL DEPARTAMENTO CENTRAL, PARAGUAY – AÑO 2018.

SEROPREVALENCE OF NEOSPOROSIS AND ITS EFFECT ON THE INTERVAL BETWEEN BIRTHS IN DAIRY COWS OF THE CENTRAL DEPARTMENT, PARAGUAY - YEAR 2018.

Giménez G¹, Alonso N², Vera G³, Pedrozo R⁴.

¹Universidad Nacional de Asunción – Facultad de Ciencias Veterinarias – Departamento de Microbiología e Inmunología – San Lorenzo – Paraguay.

²Universidad Nacional de Asunción – Facultad de Ciencias Veterinarias – Departamento de Producción Animal – División Ganado Bovino de Leche – San Lorenzo – Paraguay.

³Universidad Nacional de Asunción – Facultad de Ciencias Veterinarias – Tesista de Grado para optar por el título de Doctor en Ciencias Veterinarias – San Lorenzo – Paraguay.

⁴Universidad Nacional de Asunción – Facultad de Ciencias Veterinarias – Departamento de Patología y Clínica – División Patología y Clínica – San Lorenzo – Paraguay.

RESUMEN. El objetivo de la investigación fue evaluar la seroprevalencia de la Neosporosis en vacas lecheras y su efecto sobre el intervalo entre partos, la misma se llevó a cabo en los distritos de San Lorenzo, Ñemby y Nueva Italia del Departamento Central durante el año 2018. Se seleccionaron 87 animales a los que se extrajo muestras de sangre de la vena coccígea media, los cuales se depositaron en tubos de ensayo sin anticoagulante para su posterior centrifugado, el suero obtenido de cada muestra en tubos de microcentrífuga, fueron remitidos refrigerados al Laboratorio de SENACSA, donde fueron estudiados mediante el método de ELISA indirecto para el diagnóstico, encontrándose los siguientes resultados: el 41,4% (36 muestras) resultaron positivas. En la evaluación del intervalo entre partos se encontró que existe diferencia estadísticamente significativa ($p=0,01$) entre los animales seropositivos con un promedio (\pm DE) de 546 días (\pm 153) y los seronegativos con un promedio (\pm DE) de 463 días (\pm 119). En todos los establecimientos muestreados se registraron un total de 13 abortos, de los cuales 10 animales fueron seropositivos a *Neospora caninum*.

Palabras claves: *Neospora caninum*, ternero, tambo, aborto.

ABSTRACT. The objective of this research was to evaluate the seroprevalence of Neosporosis in dairy cows and its effect on the interval between births, the same was carried out in the districts of San Lorenzo, Ñemby and Nueva Italia of the Central Department during the year 2018. There were selected 87 animals to which blood samples were taken from the medial coccygeal vein, which were deposited in test tubes without anticoagulant for subsequent centrifugation, the serum obtained from each sample in microcentrifuge tubes, were sent refrigerated to the SENACSA laboratory, where they were studied using the indirect ELISA method for diagnosis, finding the following results: 41.4% (36 samples) were positive. In the evaluation of the interval between births it was found that there is a statistically significant difference ($p = 0.01$) between the seropositive animals with an average (\pm SD) of 546 days (\pm 153) and the seronegative with an average (\pm SD) of 463 days (\pm 119). In all the sampled establishments, a total of 13 abortions were registered, of which 10 animals were seropositive to *Neospora caninum*.

Keywords: *Neosporora caninum*, calves, dairy farm, abortions.

doi: 10.18004/compend.cienc.vet.2019.09.01.30-34

Dirección para correspondencia: Prof. Dr. Guillermo Gimenez - Universidad Nacional de Asunción – Facultad de Ciencias Veterinarias – Departamento de Microbiología e Inmunología – San Lorenzo – Paraguay.

E-Mail: ggimenez@vet.una.py

Recibido: 03 de octubre de 2018 / **Aceptado:** 11 de febrero de 2019

INTRODUCCION.

La producción bovina se ve afectada por una gran variedad de enfermedades que influyen negativamente en la reproducción, expresada en un menor número de terneros nacidos vivos, menor producción de leche, intervalo entre partos prolongados y crías débiles, además de provocar pérdida de la gestación por abortos y muerte embrionaria, que alteran los parámetros zootécnicos y reproductivos. Muchas de estas patologías son de origen infeccioso, se transmiten de un animal a otro y algunas son zoonóticas, generando problemas de salud pública (1).

La neosporosis bovina es una enfermedad de distribución mundial causada por el protozoo *Neospora caninum* y caracterizada por producir abortos, momificación fetal, partos prematuros y nacimiento de terneros débiles, con ataxia, parálisis e incoordinación (2).

La neosporosis afecta principalmente al ganado bovino, adquiriendo gran importancia a nivel mundial por los altos índices de prevalencia y estar implicado como uno de los principales agentes causales de aborto (3).

El parásito puede ser transmitido de forma horizontal a los bovinos, sea por la ingestión de alimento o a través de agua contaminada con ooquistes del protozoo, expulsados con las heces en perros agudamente infectados, o de forma vertical desde la madre infectada a su cría durante la gestación (4,7).

Esto último es una característica importante de la enfermedad, ya que el parásito puede permanecer latente como una infección crónica. Si la infección del feto no resulta en aborto, la cría resultante puede convertirse en portador clínicamente sano (asintomático), pudiendo transmitir la infección a la siguiente generación (5).

Fue reportado por primera vez en Noruega en 1984 como un protozoario no identificado muy parecido a *Toxoplasma gondii* pero teniendo como hospedero definitivo al perro (6).

Las seroprevalencias de *N. caninum* en otros países revelan cifras de 46, 56 y 61% en Nueva Zelanda, México y Uruguay, respectivamente (7). Por otra parte, en el Perú es altamente prevalente, con valores cercanos al 60% en la región de Arequipa (3).

Contrariamente, en la Provincia de Corrientes, Argentina, la prevalencia de neosporosis en un grupo de 56 hembras adultas fue de 14,3% (8). En el Paraguay, el aborto por *Neospora caninum* se diagnosticó por primera vez en 2006, en un feto abortado en una estancia del bajo Chaco, por el equipo de trabajo del Prof. Dr. Antonio Rodríguez. Este grupo de trabajo mantiene una casuística muy completa de la enfermedad en el Paraguay (9).

Tras los análisis realizados por la Técnica de ELISA, a fin de determinar la presencia de Neosporosis Bovina y su efecto en la reproducción de vacas lecheras en el Distrito de Toledo, Departamento de Caaguazú, se observó que de un total de 65 animales muestreados, 23 (35%) arrojaron resultados positivos, en tanto que, 42 animales (65%) resultaron negativos a la presencia de este agente patógeno (10).

En la determinación de la prevalencia de Neosporosis en bovinos en tres establecimientos del Departamento de Presidente Hayes, los resultados demostraron una prevalencia general para la citada enfermedad de 7,8% (11).

MATERIALES Y METODOS.

El trabajo se realizó en 3 establecimientos lecheros del Departamento Central, Región Oriental de la República del Paraguay. Los análisis laboratoriales se realizaron en el laboratorio de SENACSA (Servicio Nacional de Calidad y Salud Animal), ubicado en la Ciudad de San Lorenzo, Departamento Central, Región Oriental de la República del Paraguay.

Se tomaron las muestras de Vacas Lecheras en producción, sin distinción de raza ni edad, con y sin síntomas de neosporosis, de 3 establecimientos lecheros del Departamento Central, muestreadas en el mes de febrero del año 2018.

Tamaño muestral

El cálculo de tamaño muestral se determinó según la fórmula:

$$N = \frac{4 \times Z \alpha^2 \times P \times (1 - P)}{W^2}$$

$$N = \frac{4 \times (1,96)^2 \times 0,35 \times (1 - 0,35)}{(0,20)^2} = 87 \text{ (Alcari, 2015)}$$

Recolección y análisis de muestras

En primer lugar, se procedió a la recolección de datos técnicos y productivos de los establecimientos incluidos en el estudio. Posteriormente se realizó la identificación y selección de cada animal evaluado. Siguiendo con el proceso, se extrajo la sangre de los animales seleccionados, previa antisepsia con algodón y alcohol de la región coccígea. Se extrajeron 5 ml de sangre de la vena coccígea media, depositándose en tubos de colecta sin anticoagulante, con la identificación de cada animal correspondiente. Se hizo reposar la muestra por unos minutos, para posteriormente realizar el centrifugado a 3.000 rpm por 5 min, lo cual permitió la separación del suero del coágulo. Las muestras fueron enviadas al laboratorio de SENACSA en tubos de microcentrifuga de 1,5 ml, refrigeradas a 4 °C para sus respectivos procesamientos y análisis por el método de ELISA indirecto.

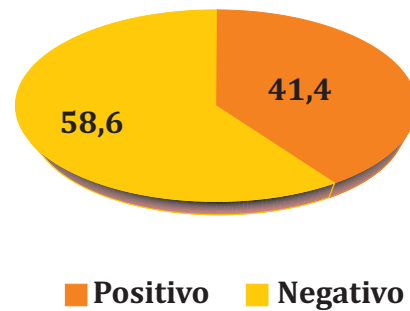
Por otra parte, el historial reproductivo de cada animal se obtuvo mediante la observación de las planillas reproductivas de cada establecimiento y se analizó el intervalo entre partos en días de las vacas. Es importante destacar, que para llevar a cabo este estudio se optó por volver a seleccionar las muestras excluyendo los animales con edades extremas como primerizas o vacas muy adultas debido a que el intervalo de parto en estas categorías puede ser influenciado por condiciones fisiológicas propias de animales muy jóvenes o de edad muy avanzada.

RESULTADOS Y DISCUSION.

Se analizaron 3 establecimientos lecheros de los cuales fueron muestreados 87 animales pertenecientes a los Distritos de San Lorenzo, Ñemby y Nueva Italia, del Departamento Central, con el objetivo de conocer la seroprevalencia de Neosporosis Bovina y su efecto sobre el intervalo entre partos en el año 2018.

Finalizado el trabajo de campo y obtenido los resultados de laboratorio, se realizó el análisis de los datos recabados, y el mismo arrojó los siguientes resultados: de un total de 87 muestras analizadas se obtuvieron 36 muestras positivas que representa el 41,4% y 51 muestras resultaron negativas, equivalentes al 58,6% del total.

Gráfico 1. Porcentaje de animales positivos y negativos a Neosporosis en establecimientos lecheros, 2018.



Como se observa en la tabla 1 del establecimiento "1" se tomaron 29 muestras de las cuales 10 resultaron positivas (34,5%) a Neosporosis. En el establecimiento "2" se hallaron 15 animales positivos (48,4%) de un total de 31 muestreados. En el establecimiento "3" se encontraron 11 animales positivos (40,7%) de un total de 27 animales muestreados.

Tabla 1. Número de animales muestreados y positivos a Neosporosis por establecimiento, Departamento Central, 2018.

Establecimientos	Nº de animales por establecimiento	Nº de animales positivos	Porcentaje de positivos
1	29	10	34,5%
2	31	15	48,4%
3	27	11	40,7%
Total	87	36	41,4 %

Con respecto a las unidades pecuarias en estudio, todos los tambos presentaron animales positivos, esto demuestra la elevada difusión que esta enfermedad ha alcanzado en los rebaños lecheros del Departamento Central. Estos datos concuerdan con otros estudios epidemiológicos realizados sobre esta infección para otras zonas.

Esta enfermedad va diseminándose a los establecimientos, los factores que podrían haber facilitado la difusión de *N. caninum* serían; la permanencia de vacas seropositivas (transmisión vertical) dentro del hato, presencia de caninos que conviven con los bovinos dentro de los establos y falta de medidas higiénicas sanitarias en las explotaciones lecheras (12). Un factor importante sería también la no exigencia de pruebas que certifiquen la seronegatividad de los animales incorporados al rebaño.

Cabe mencionar que dicha enfermedad es aún poco estudiada y que los conocimientos respecto a ella son limitados, muchos de los propietarios desconocen las medidas a ser tomadas para prevenir la entrada y diseminación a los establecimientos. En los establecimientos 2 y 3 existían perros y se sabe que éstos son hospedadores definitivos y la principal fuente de transmisión horizontal.

En un estudio (3) mostró asociación significativa ($p < 0,05$) para la variable número de perros por hato. La presencia de más de tres perros en un hato representó 3,21 veces más riesgo de infectarse en comparación con el estrato basal (ningún perro por hato).

En una investigación en el Distrito de Toledo, Departamento de Caaguazú (10), tras los análisis realizados por la Técnica de ELISA, a fin de determinar la presencia de Neosporosis Bovina y su efecto en la reproducción de vacas lecheras, se observó que de un total de 65 animales muestreados, 23 (35%) arrojaron resultados positivos, siendo este resultado un poco inferior al encontrado en el presente estudio.

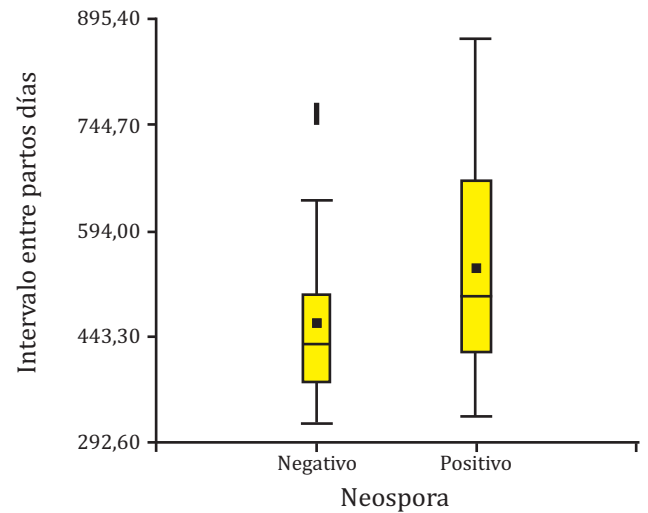
Laratro (11) determinó, la prevalencia de Neosporosis en bovinos en tres establecimientos del Departamento de Presidente Hayes, los resultados demostraron una prevalencia general para la citada enfermedad de 7,8%, siendo inferior en comparación al resultado obtenido en la presente investigación, teniendo en cuenta que este dato corresponde a bovinos productores de carne.

Se analizó luego el efecto de la enfermedad sobre el intervalo entre partos de las vacas serológicamente positivas y negativas, para llevar a cabo este estudio se optó por volver a seleccionar las muestras excluyendo los animales con edades extremas como primerizas o vacas muy adultas debido a que el intervalo de parto en estas categorías puede ser influenciado por condiciones fisiológicas propias de animales muy jóvenes o de edad muy avanzada, teniendo como resultado una diferencia estadísticamente significativa ($p = 0,01$)

En el Gráfico 2 se puede observar además que los animales positivos (30) presentaron un promedio de intervalo entre partos (IEP) de 546 días, siendo el máximo de 868 días, un mínimo de 331 días y una mediana de 526 días. Los animales negativos (38) presentaron un promedio de intervalo entre partos de 463 días, siendo el máximo de 769 días, un mínimo

de 320 días y una mediana de 434 días. Resultando el estadístico T 2,54 con una probabilidad (p) 0,01.

Gráfico 2. Diferencia en el intervalo entre partos en días de las positivas (30) y negativas (38), Departamento Central, Año 2018.



Con referencia al número de abortos, en los 3 establecimientos se registraron un total de 13 abortos, de los cuales 10 animales son seropositivos a la enfermedad representando el 77% de los abortos, de manera que se podría atribuir una mayor posibilidad de aborto para animales seropositivos.

En un trabajo donde se realizó la Determinación de la presencia de anticuerpos contra *Neospora caninum* y el Virus de Diarrea Viral Bovina y su relación con el desempeño reproductivo de hembras bovinas del municipio de Oicatá (Boyacá) Colombia en el 2014 (13), encontró que del total de animales muestreados ($n = 228$), seis (2,8%) tuvieron anticuerpos contra *N. caninum*. El reporte de abortos en los animales de estudio con anticuerpos contra *N. caninum*, no superó el 17%, siendo muy similar en los animales negativos a la enfermedad, lo que no muestra diferencia entre uno y otro grupos. Siendo estos resultados diferentes. Respecto al IEP, no hubo diferencia entre éste valor y la presencia de anticuerpos al protozoario; fue así como las hembras con IEP inferior a 13 meses y que mostraron anticuerpos fueron tres (3,3%), mientras que de las hembras que tuvieron IEP superior a 13 meses, 2,7% ($n = 2$) fueron positivas a los encontrados en la presente investigación.

En un estudio realizado en Israel donde la seroprevalencia general de *N. caninum* en un hato lechero era del 35,5% (14), el porcentaje de abortos era 3 veces mayor en individuos seropositivos comparado con los seronegativos (21,6 y 7,3%,

respectivamente). También observaron que el riesgo de aborto repetido para vacas seropositivas era 5 veces mayor que en las seronegativas. Sin embargo, los factores que favorecen la probabilidad de que una vaca seropositiva aborte son por lo general desconocidos. Entre otros, situaciones de estrés relacionadas con las prácticas de manejo, condiciones climáticas, coinfecciones, edad, etc. han sido revisadas por Dubey et al (7) y se sabe que pueden desempeñar un papel importante en la reactivación de infecciones latentes.

En un rodeo donde la neosporosis es enzoótica, el riesgo relativo de aborto de las vacas infectadas duplica al de las vacas no infectadas. Las vaquillonas con infección congénita tienen un riesgo de aborto 3-7 mayor que las vacas seronegativas (15).

CONCLUSION.

Se concluye que, de acuerdo a los resultados del estudio, la seroprevalencia de la Neosporosis Bovina en los tres distritos del Departamento Central de la República del Paraguay es elevada (41,4 %). En el estudio del efecto sobre el intervalo entre partos se encontró que existe una diferencia estadísticamente significativa ($p < 0,05$). De los tambos analizados se ha observado que todos los establecimientos estuvieron afectados, demostrándose la amplia difusión que la infección ha alcanzado la zona.

Se recomienda continuar con investigaciones de seroprevalencia de la neosporosis bovina a nivel nacional y realizar estudios de impactos económicos y reproductivos en el hato ganadero teniendo en cuenta otros factores que puedan influenciar en la performance reproductiva de los animales como ser las prácticas de manejo, el clima, co infecciones, edad, etc.

BIBLIOGRAFIA.

1. Motta JL, Clavijo JA, Waltero I, Abeledo MA Prevalencia de anticuerpos a *Brucella abortus*, *Leptospira* sp. Y *Neosporacanium* en hatos bovinos y bubalinos en el Departamento de Caquetá, Colombia. *Salud Animal (Colombia)*; 2014. 36 (2): 80 – 89.
2. Calandra P, DI Matía J M, Cano D B, Odriozola E R. Neosporosis epidémica y endémica: descripción de dos eventos en bovinos para cría. *Rev Argent Microbiol. (Argentina)*. 2014; 46 (4): 315 – 319.
3. Portocarrero C, Pinedo R, Falcón N, Chávez A. Factores de riesgo asociados a la seroprevalencia de *Neospora caninum* en bovinos naturalmente infectados en la ceja de selva de Oxapampa, Perú. *Investigación Veterinaria (Perú)*. 2015; 26 (1): 119 – 126.
4. Dubey JP, Buxton D, Wouda W. Pathogenesis of bovine neosporosis. *Journal of Comparative Pathology (USA)*. 2006; 134: 267 - 289.
5. Anderson M, Andrianarivo A, Conrad P. Neosporosis in cattle. *Animal Reproduction Science (USA)*. 2000. 60 (61): 417 – 431.
6. Quevedo J, Chávez A, Rivera H, Casas E, Serrano E. Neosporosis en bovinos lecheros en dos distritos de la provincia de Chachapoyas. *Revista Investigaciones Veterinarias del Perú (Perú)*. 2003; 14 (1): 33 – 37.
7. Dubey JP, Schares G, Ortega L M. 2007. Epidemiology and control of neosporosis and *Neosporacanium*. *Clinical Microbiology (USA)*. 20 (2): 323 – 367.
8. Martínez D, Jacobo R, Cipolini F, Martínez I, Echaide I. Transmisión transplacentaria de *Neosporacanium* en bovinos de cría de la Provincia de Corrientes. *Revista Veterinaria (Argentina)*. 2012; 23 (1): 43 - 45.
9. Rodríguez A. Aborto bovino por neosporosis. ABC Digital (en línea). Asunción, Paraguay; 2006. (acceso el 11 de mayo 2017. Disponible en <http://archivo.abc.com.py/suplementos/rural/articulos>.
10. Alcari ML. Presencia de neosporosis bovina y su efecto en la reproducción de vacas lecheras en el distrito de Toledo, Departamento de Caaguazú. Tesis (Doctor en Ciencias Veterinarias). San Lorenzo, Paraguay: Orientación Producción Animal. FCV.UNA; 2015. 31 p.
11. Laratro GG. Prevalencia de neosporosis en bovinos en tres establecimientos del Departamento de Presidente Hayes. Tesis (Doctor en Ciencias Veterinarias). San Lorenzo, Paraguay: Orientación Medicina Veterinaria. FCV.UNA; 2012. 52 p.
12. Granados S, Rivera H, Casas E, Suárez F, Arana C, Chávez A. Seroprevalencia de *Neosporacanium* en bovinos lecheros de cuatro distritos del Valle del Mantaro, Junín. *RevInvVet (Perú)*; 2014. 25 (1): 58 – 64.
13. Cruz A, Moreno G, González K, Martínez J. Determinación de la presencia de anticuerpos contra *Neosporacanium* y el Virus de Diarrea Viral Bovina y su relación con el desempeño reproductivo de hembras bovinas del municipio de Oicatá (Boyacá). *Rev CES Med Vet y Zootec (Colombia)*. 2014; 9 (2): 238 – 247.
14. Mazuz M, Fish L, Reznicov D, Wolkomirsky R. Neosporosis in naturally infected pregnant dairy cattle. *Veterinary Parasitology (Israel)*. 2014. 205: 85 – 91.
15. Echaide I. La neosporosis bovina: jornada sobre enfermedades emergentes del bovino (en línea). Santa Fe, Argentina. [acceso 15 de mayo de 2017]. Disponible en <http://www.produccion-animal.com>.