

ESTUDIO PARA EVIDENCIAR LA PRESENCIA DE *Neospora caninum* EN BOVINOS DE LA HACIENDA SAN PEDRO EN EL MUNICIPIO DE FREDONIA.

STUDY TO DEMONSTRATE THE PRESENCE OF *Neospora caninum* IN BOVINES OF THE PROPERTY SAN PEDRO IN THE FREDONIA MUNICIPALITY.

Gustavo López V¹, MV, MSc; Berta N Restrepo J², MD, MSc; Marcos Restrepo I,² MD, PhD; María Amparo Lotero C, Bact², Victoria E Murillo E, Patol², Andrés Chica³; Jonathan Cano³; Juan Martín Giraldo³

(Recibido el 14 de febrero de 2007 y aceptado el 15 de mayo de 2007)

Resumen

Con el fin de determinar la presencia de bovinos con anticuerpos al parásito *Neospora caninum* se realizó un estudio en la hacienda San Pedro. Fredonia, Antioquia y para ello se tomaron muestras de sangre sin anticoagulante a 298 animales de la raza holstein y a 49 de la raza Brangus; las cuales se procesaron con la técnica de ELISA en el laboratorio del Instituto Colombiano de Medicina Tropical.

El total de animales con presencia de anticuerpos para IgG contra *Neospora* fue 120, lo cual correspondió a una prevalencia de 34,6%. En el ganado Holstein el número de positivos fue 119 para una prevalencia de 39,9%. De los 50 animales Brangus estudiados solo uno resultó positivo, para una prevalencia de 2,0%. Debido a los resultados se consideró que se debe tener un control apropiado en la finca, especialmente la presencia de los caninos por ser los hospederos definitivos del parásito y evitar así las considerables pérdidas económicas que hasta la fecha se han presentado.

Palabras clave

Bovinos, Brangus, Holstein, *Neospora caninum*, toxoplasma, protozoos

Abstract

The neosporosis is a parasitic sickness produced by *Neospora Caninum* (apicomplexa: coccidia), a protozoal characterized by causing sub fertility early damage of pregnancy, mummification, abort and born calfs with ataxia and paralysis. With the hope of determine the presence of bovines with antibodies of the parasite *Neospora Caninum* a study was made in San Pedro faro, in Fredonia Town (Antioquia, Department). For this purpose, some blood samples were taken whitout anticoagulant of 296 animals of Holstein breed and of 49 Brangus breed; then was made a process with ELISA technique in the laboratory of the Colombian Institute of Tropical Medicine.

The totality number of animals with the antibodies presence of IgG against *Neospora* was 120, which corresponds

¹Universidad CES, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia glopez@ces.edu.co. ²Instituto Colombiano de Medicina Tropical (ICMT). ³Estudiantes de Medicina veterinaria y Zootecnia

to a prevalence of 34.6%. In the Holstein Livestock the numbers of positive was 119 for a prevalence of 39.9%. Of the 49 Brangus animals in the study, only one had positive result, for a prevalence of 2.0%.

Because of the results it was considered that there must be an appropriate control in the faro, exactly the presence on canines because they are the animals that carry the parasites and avoid the considerable economics damages that had occurred since today.

Key words

Bovines, Brangus, Holstein, *Neospora Caninum*, toxoplasma, protozoos

Introducción

1. Historia de la Enfermedad.

La neosporosis bovina es una enfermedad parasitaria emergente, que viene siendo estudiada sólo desde 1989 y ha adquirido gran importancia a nivel mundial como una de las principales causas de aborto en el ganado bovino y caracterizada además, por provocar subfertilidad, pérdidas tempranas de preñez, momificaciones, abortos y nacimiento de terneros con ataxia y parálisis y en perros causa problemas neuromusculares principalmente ^(1, 41).

La Neosporosis es producida por el protozoario *Neospora caninum* (apicomplexa: Coccidia) el cual se descubrió en 1984 en perros recién nacidos que presentaban parálisis congénita del tren posterior a consecuencia de una meningoencefalitis. El primer aislamiento del parásito se produjo sólo hasta 1991 por Conrad y colaboradores ^(7, 15, 29, 50, 51).

En 1998, Dubey y colaboradores del laboratorio de enfermedades protozoarias del departamento de agricultura de los Estados Unidos, aislaron y clasificaron el parásito cuya ultra estructura y características antigénicas permitieron diferenciarlo del *Toxoplasma Gondii*, con el que tiene una interrelación filogenético similar. Hoy algunos investigadores aun lo incluyen en el género *Toxoplasma* ⁽⁶⁾.

2. Ciclo y Patogénesis en bovinos

En el bovino, que opera como huésped intermediario, se desarrollan dos estadios: los taquizoitos y los bradizoitos. Los taquizoitos infectan y se multiplican

rápidamente en una amplia variedad de células incluyendo neuronas, macrófagos, fibroblastos, células endoteliales, miocitos, hepatocitos y células renales, invadiendo al feto por vía transplacentaria. Los taquizoitos pueden separarse a través del cuerpo e invadir las células de una variedad de órganos dando por resultado daño del tejido correspondiente ⁽²⁷⁾.

En un estudio basado en necropsias de bovinos se demostró que independiente de la cantidad de taquizoitos que hubiera, siempre se iba a presentar una reacción inflamatoria que llevara a un desorden nervioso. En las placas histológicas se demostró que los sitios predilectos para este parásito son el sistema nervioso central y la medula espinal, por lo que por razones obvias lleva a que la sintomatología clínica sea exclusivamente nerviosa ^(5, 27).

Debido a la respuesta inmune del huésped, los taquizoitos se transforman en bradizoitos, que se dividen lentamente formando quistes tisulares en el sistema nervioso central. Los quistes son redondos u ovoides, miden hasta 110 µm de diámetro, tienen una pared gruesa de 1 a 4 µm y contienen bradizoitos que miden 1 a 2 µm x 6 a 8 µm. En estados de inmunodepresión, los quistes se rompen y la infección se reagudiza ⁽¹³⁾.

Taquizoitos y quistes en los diferentes tejidos, son las etapas de desarrollo encontradas en los hospederos intermediarios y ambos son intracelulares. Los quistes además de los tejidos como cerebro, riñón, pulmón y medula ósea, también se pueden encontrar en la retina ^(6, 16).

La presencia de quistes también se ha reportado en nervios periféricos de un equino y en el músculo ocular de un potro infectado en forma congénita ⁽⁹⁾ *Neospora caninum* también se ha demostrado experimentalmente en cerebro fetal de bovinos 31 días post inoculación con los taquizoitos. Los ooquistes esporulados contienen dos esporocitos, cada uno con cuatro esporozoitos. Los oocitos de *Neospora caninum* son morfológicamente indistinguibles de *Hammondia* que se encontró en heces caninas, y del *Toxoplasma Gondii* en heces del gato ^(9, 36, 37, 54, 56, 57).

Las infecciones de *Neospora* también se han reportado en un potro abortado, otro infectado congénitamente en un equino de 10 años con la enfermedad de Cushing, en un equino de 19 años con tumor pituitario y en un equino cuarto de milla de 11 años ^(11, 37, 44, 48, 54, 56).

3. Transmisión

La principal vía de transmisión en los bovinos es la transplacentaria, por cuanto más del 80% de las vacas seropositivas transmiten la infección a su descendencia y se le da poca importancia a la infección post natal ^(8, 14, 20, 28).

La transmisión vertical de *Neospora* a través de las generaciones de ganados aparece ser el método importante por el cual la infección es mantenida en el hato. En un trabajo sueco, se estudió el papel de la transmisión congénita de neosporosis el cual fue apoyado por la evidencia de la distribución familiar de ganados seropositivos a través de generaciones sucesivas ^(8, 13, 17, 20, 26, 45).

En un estudio posterior, el 93% de los descendientes de vacas seropositivas estaban también seropositivos, comprobándose que la transmisión vertical era el modo de la transmisión principal de la infección en los hatos examinados. *Neospora caninum* se ha transmitido de madre al feto en las vacas, ovejas, cabras, ratones, perros, gatos, monos y cerdos ^(12, 13, 23, 25, 31, 56, 57).

La neosporosis también se puede adquirir por exposición postnatal, luego de la ingestión de alimentos contaminados con taquizoitos de abortos, placentas infectadas u ooquistes presentes en las heces de los perros, aunque se desconoce la frecuencia con que ocurren estos hechos en la naturaleza ⁽¹⁴⁾.

La neosporosis fue inicialmente descrita en caninos

y posteriormente se postuló como causa de aborto epidémico en bovinos de leche a finales de los años 80, en Nuevo México. No obstante, solo en 1989 se reconoció la enfermedad en los bovinos y su diseminación mundial. La neosporosis bovina se caracteriza por ser típicamente asintomática y de transmisión congénita por lo que las hembras infectadas perpetúan el parasitismo de generación en generación, en las explotaciones ganaderas. En los casos en donde se presenta sintomatología clínica la principal manifestación es el aborto con las consecuentes pérdidas económicas por la reducción en la producción de leche, la muerte de neonatos y la pérdida de animales adultos ^(26, 45, 60).

La información disponible indica que las pérdidas por neosporosis pueden oscilar entre el 20 y el 43% de todos los bovinos abortados en California y entre el 15 y 20% en los Países Bajos. Se ha estimado que las pérdidas económicas en California se relacionan directamente con los abortos debido a *Neospora* ascendiendo aproximadamente \$35 millones por año ^(4, 8, 32, 46, 47).

Actualmente la presencia del parásito en perros y en *Bovinos* es frecuente, y esporádicamente se presenta en cabras, ovejas, equinos, ciervos y coyotes. Los anticuerpos de *Neospora caninum* se han encontrado en animales silvestres, situación que sugiere un papel importante de los caninos salvajes en la epidemiología de la enfermedad ^(16, 30, 33, 46, 56).

La Neosporosis es una causa importante del aborto en los ganados lecheros en los EE.UU, Nueva Zelanda, y los Países Bajos; Recientemente, la infección de *Neospora* en bovinos se ha reportado en Argentina, Bélgica, Canadá, Dinamarca, Alemania, Hungría, Italia, Japón, México, Nueva Zelanda, España, Suecia, Reino Unido, Estados Unidos y Zimbabwe. De acuerdo con exámenes serológicos, hasta el 100% de ganados en algunos hatos se han expuesto al parásito ^(8, 14, 16, 22, 24, 32, 34, 60).

Las diferentes prácticas de manejo que se realizan comúnmente en hatos ganaderos (leche y carne) como la alimentación, sanidad, higiene, manejo de animales, criterios de selección y reemplazo pueden influir en la presencia de la neosporosis ^(19, 38).

El perro se ha definido como el huésped definitivo de la neospora, en esta especie por lo general afecta a los animales menores de 12 meses, llevándolos a un cuadro inicial de miositis y posteriormente a una parálisis ascendente, que termina por acabar con la vida del

animal; en los perros adultos se encuentra rara vez una forma clínica de la enfermedad, pero cuando se presenta se da una ataxia progresiva, lo que lleva al perro a una muerte rápida ⁽²⁷⁾.

4. Signos clínicos

El aborto es la única muestra clínica observada en vacas de cualquier edad y estos se pueden presentar en cualquier estado de preñez, pero generalmente ocurren entre los meses 4º y 5º. Los fetos pueden morir en el útero, ser reabsorbidos, momificados, autolisados, nacer vivos pero débiles. Dentro de los hatos, los abortos se pueden presentar en forma aislada o en epidemias ^(16, 25, 32).

Los miembros traseros pueden ser doblados o al examen puede revelar la ataxia, reflejo patelar disminuido, y la pérdida de propiocepción, exoftalmos o un aspecto asimétrico de los ojos puede también estar observado ⁽³⁶⁾.

5. Diagnóstico

El diagnóstico de las enfermedades relacionadas con aborto, generalmente se orienta a las entidades de mayor incidencia histórica tales como Rinotraqueitis Infecciosa bovina (IBR), Brucelosis, *Leptospira* y Diarrea Viral bovina (DVB); estos diagnósticos están disponibles en los laboratorios a nivel nacional. La neosporosis bovina se caracteriza por abortos entre los 3 a 8 meses con especial incidencia entre los 5 y 6 meses, pero todavía no existen pruebas rutinarias para el diagnóstico en el país ^(19, 35, 40, 42).

Los abortos pueden ocurrir esporádicamente en ondas abortivas. Los animales que han abortado por *Neospora* spp no lo presentan de nuevo y dan origen a terneros normales; sin embargo se han dado casos de repetición de abortos. Los animales que han abortado se observan clínicamente normales, no presentan retención de placenta, ni endometritis postaborto, lo que indica involución uterina postaborto normal ⁽¹⁸⁾.

La edad de fetos abortados con lesiones encefálicas se presentaba entre el tercero al sétimo mes con mayor frecuencia a los 5 meses de preñez; los fetos se encontraban con edema subcutáneo severo. Histológicamente, la inflamación no-supurativa fue observada en varios órganos de fetos afectados y en la mayoría de las muestras examinadas las lesiones variaron entre leves y severas ⁽³⁹⁾.

El diagnóstico presuntivo de la infección protozoaria se puede hacer generalmente con base en lesiones histológicas. La prueba Inmunohistoquímica que usa los anticuerpos de *Neospora* es un método muy eficaz para identificar las etapas del quiste y del taquizoito de los parásitos en tejidos fetales. La Inmunohistoquímica es la más segura en secciones del cerebro fetal, aunque los parásitos están también con frecuencia presentes en el pulmón, el riñón y el músculo esquelético por lo cual se pueden usar otras pruebas diagnósticas ^(1, 35, 48, 57).

El examen del feto es necesario para un diagnóstico definitivo de neosporosis. Idealmente, las mejores muestras son del cerebro, corazón, y el hígado, además del análisis serológico. Aunque la infección de *Neospora caninum*, puede causar lesiones en varios órganos, el cerebro fetal es el tejido más constantemente afectado. La lesión más característica es de encefalitis focal caracterizada por la necrosis y la inflamación no supurativa. No hay lesiones gruesas patognomónicas de neosporosis ^(29, 36, 42, 53).

6. Contexto en América latina y Colombia.

En América Latina solo existe un reporte de actividad serología en Argentina. En Colombia la presencia de *Neospora caninum* se comenzó a sospechar a finales de la década de los 90 cuando un diagnóstico de fetos abortados insinuaban un agente protozoario implicado en el mismo. En 1998 y 1999 se realizó un muestreo por conveniencia en hatos con problemas reproductivos y se reportó la primera reactividad serológica al agente por medio de la técnica de ELISA ^(35, 62).

En ese primer reporte nacional se evaluaron 357 sueros bovinos procedentes de 74 fincas que tenían problemas de tipo reproductivo con aborto en diferentes edades de la gestación y para los cuales no fue posible definir un diagnóstico serológico para entidades como Brucelosis, Leptospirosis, IBR y DVB. De las 357 muestras examinadas, 193 resultaron positivas a *Neospora caninum*, lo que corresponde a una prevalencia de 54,1% ⁽³⁵⁾.

Más recientemente Lértora et al (2004), citados por Basso y Venturini en Argentina, estudiaron los aspectos anatomopatológicos, histopatológicos e inmunohistoquímicos de un feto de 5 meses de gestación, abortado por *Neospora caninum*. El examen histopatológico evidenció severa encefalitis

necrotizante multifocal no purulenta, hepatitis difusa y miocarditis multifocal, ambas no purulentas. En cortes de tejido encefálico coloreadas con hematoxilina y eosina se observaron numerosas formas quísticas de protozoarios. El examen inmunohistoquímico reveló estructuras quísticas y taquizoitos de *N. Caninum* en diferentes cortes de tejido de áreas basales del encéfalo ⁽⁴⁹⁾.

Los métodos actuales para el diagnóstico de fetos abortados por neosporosis son el examen histopatológico y la identificación de estructuras parasitarias por métodos inmunohistoquímicos en aquellos neonatos que evidencian lesiones compatibles con esta enfermedad y por técnicas serológicas para el hallazgo de animales reactivos. Los fetos abortados infectados con *N. Caninum* presentan múltiples áreas de necrosis e infiltrado monomorfonuclear en sistema nervioso central, corazón, hígado, músculo esquelético, pulmones y placenta ^(50, 51).

La neosporosis Bovina es una enfermedad parasitaria abortiva que está presente en el Nordeste argentino, debiendo incluirse en la lista de diagnósticos diferenciales de enfermedades reproductivas del bovino. Para su diagnóstico, es indispensable el estudio histopatológico del feto ⁽³²⁾.

La presencia de anticuerpos específicos en suero de una vaca abortada es solamente un indicativo de la exposición de *Neospora caninum*. Varias pruebas serológicas se pueden utilizar para detectar los anticuerpos del parásito incluyendo ELISA, la prueba indirecta del anticuerpo fluorescente (IFAT), y la aglutinación directa ^(2, 3, 4, 16, 17, 34, 52).

7. Control y prevención

Las vacunas en desarrollo, aún muestran dificultades para inducir inmunidad protectora en vacas. Por tanto las siguientes pueden ser las recomendaciones para el control y prevención.

Eliminación gradual de animales seropositivos, empezando con las vacas con historia de abortos ^(10, 55).

Diagnosticar correctamente los abortos, pues se puede tener crías con alta seroprevalencia y alto número de abortos, en los que *Neospora* coexiste con otros patógenos causantes de abortos: Diarrea viral bovina, *Brucella abortus*, *Leptospira* y *Herpes* bovino Tipo 1 ⁽⁴³⁾.

Controlar serológicamente a las hembras para reposición, tanto las nacidas en el hato, como a las adquiridas a otros ganaderos ⁽⁵⁹⁾.

Dejar para reposición sólo terneras nacidas de vacas seronegativas ⁽⁴¹⁾.

Si se utiliza trasplante de embriones, comprobar que las receptoras sean seronegativas ⁽⁴²⁾.

Materiales y métodos

Metodología para el componente serológico

Universo. El trabajo se realizó en el predio San Pedro, localizado en el municipio de Fredonia en donde se han reportado abortos y problemas reproductivos en vacas en diferentes estados de gestación sin diagnóstico de enfermedades virales o bacterianas y en donde es permanente la presencia de perros callejeros y del mismo predio sin cuidados sanitarios y sin programa de desparasitación.

La muestra para el estudio de prevalencia de la infección por *Neospora caninum* se calculó en el programa Epi Info versión 6.04, quedando una población a estudiar de 347 sujetos dentro de los cuales se incluían 298 Holstein y 49 Brangus.

Tipo de estudio. Se realizó un estudio descriptivo de corte.

Recolección de los datos. Se tomaron los datos de edad, sexo, raza, antecedente de aborto, resultados de laboratorio.

Selección de la muestra. La selección de la muestra en el estudio de prevalencia se hizo por muestreo aleatorio simple. La información del marco muestra el listado de las vacas disponible en la finca.

La selección de los animales para el muestreo se hizo por conveniencia de acuerdo con la distribución de los lotes que tiene la finca. Para el estudio de los abortos asociados a *Neospora caninum* se estudió toda la población, la cual es de 387 vacas y los productos de su aborto.

Técnicas y procedimientos. Para el estudio se tomaron muestras de sangre por punción de la vena coccígea, utilizando tubos de ensayo estériles, al vacío y sin anticoagulante, recolectando aproximadamente 10 ml. de cada animal, los cuales fueron centrifugados para la separación del suero y posteriormente someterlos a una prueba de ELISA para determinar niveles de anticuerpos contra *Neospora caninum*.

Durante 6 meses se hizo un seguimiento a las vacas gestantes, para que, en caso de abortos examinar las vacas y determinar la presencia de títulos de anticuerpos y realizar en los fetos estudios histopatológicos para determinar lesiones y formaciones quísticas producidas por el protozooario *N. caninum*.

Las muestras programadas para los estudios histopatológicos incluían corazón, hígado, pulmón, bazo, riñón, cerebro; además de trozos de placenta de la vaca que abortaran.

Plan de análisis. El análisis fue realizado en el programa Epi Info versión 6.04. Se realizó una

descripción de la muestra, según las variables de edad, raza, antecedentes de aborto. A las variables cuantitativas se les calcularon las medidas de tendencia central y dispersión y a las variables cualitativas medidas de frecuencia (absoluta y relativa). La comparación de la prevalencia de *N. caninum* por las variables de interés: edad, raza, presencia de aborto, se llevó a cabo mediante la prueba Chi² o pruebas de proporciones. La fuerza de la asociación se estableció por Odds Ratio (OR) con sus correspondientes intervalos de confianza y valor p.

Resultados

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Descripción general de la población estudiada

Se estudiaron en total 347 animales, correspondiendo el 85,9% a ganado Holstein y el 14,1% a ganado Brangus. El promedio de edad de todos los animales fue 3,7 años, oscilando entre cero y 12. Para el ganado Holstein el promedio de edad fue 3,6 años, oscilando entre cero y 12 para el ganado Brangus este promedio fue 4,2 años, oscilando entre cero y 9 años.

1.2 Resultados serológicos

El total de animales con presencia de anticuerpos IgG contra *Neospora* fue 120, lo cual corresponde a una prevalencia de 34,6%. En el ganado Holstein el número de positivos fue 119 para una prevalencia de 39,9%. De los 50 animales Brangus estudiados solo uno resultó positivo, para una prevalencia de 2,0% (ver tabla 1).

Tabla 1. Prevalencia de *Neospora* según raza y total en finca San Pedro, municipio de Fredonia, 2006.

Raza	Negativos		Positivos		Total	
	Unidades	%	Unidades	%	Unidades	%
Brangus	48	98,0	1	2,0	49	14,1
Holstein	179	60,1	119	39,9	298	85,9
Total general	227	65,4	120	34,6	347	100,0

En todos los grupos de edad del ganado Holstein se detectaron animales seropositivos y se observó que la prevalencia se incrementa con la edad (ver tabla 2 y figura 1).

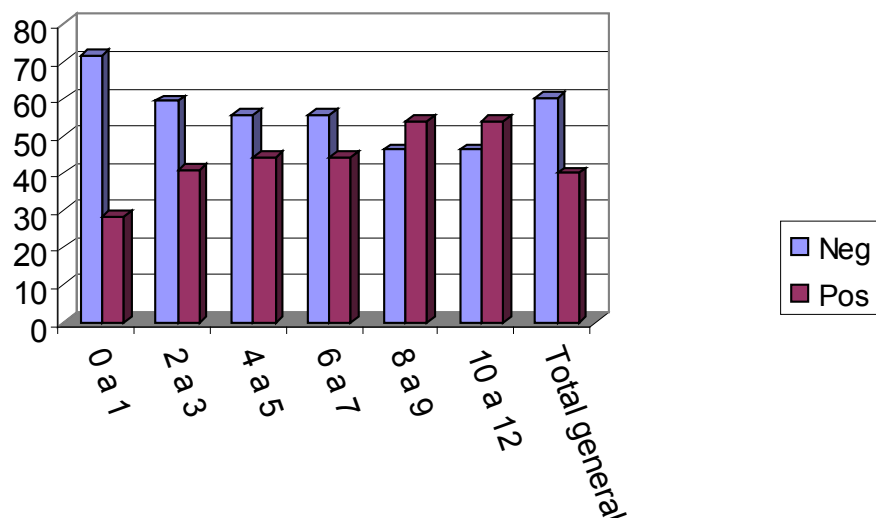
En todos los grupos de edad del ganado Holstein se detectaron animales seropositivos y se observó que la prevalencia se incrementa con la edad (ver tabla 2 y figura 1).

Tabla 2. Prevalencia de *Neospora* por grupos de edad, raza Holstein. finca San Pedro, Fredonia.

Grupo de edad (años)	Negativos	Porcentaje (%)	Positivos	Porcentaje (%)	Total
0 a 1	61	71,8	24	28,2	85
2 a 3	51	59,3	35	40,7	86
4 a 5	29	55,8	23	44,2	52
6 a 7	20	55,6	16	44,4	36
8 a 9	12	46,2	14	53,8	26
10 a 12	6	46,2	7	53,8	13
Total general	179	60,1	119	39,9	298

Figura 1. Prevalencia de *Neospora* en ganado Holstein. Finca San Pedro, Fredonia.

**Prevalencia de Neospora en ganado Holstein.
Finca San Pedro, Fredonia. 2006**



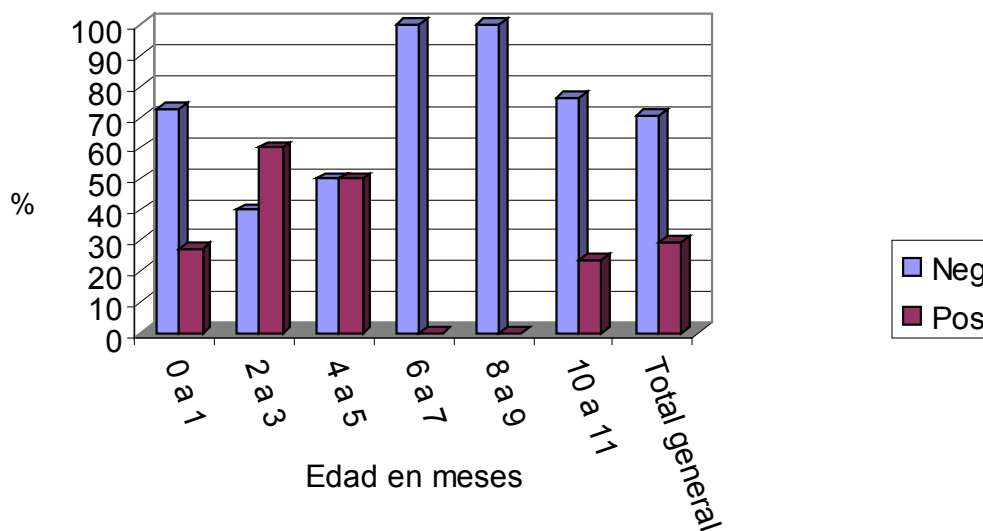
En la Tabla 3, se observa que hay 18 animales seropositivos de un total de 61 menores de un año 8 (ver figura 1).

Tabla 3. Prevalencia de *Neospora* en individuos menores de 1 año, raza Holstein.

Meses	Negativos		Positivos		Total	
	Unidades	%	Unidades	%	Unidades	%
0 a 1	8	72,7	3	27,3	11	18,0
2 a 3	4	40,0	6	60,0	10	16,4
4 a 5	5	50,0	5	50,0	10	16,4
6 a 7	9	100,0	-	0,0	9	14,8
8 a 9	4	100,0	-	0,0	4	6,6
10 a 11	13	76,5	4	23,5	17	27,9
Total general	43	70,5	18	29,5	61	100,0

Figura 2. Prevalencia de *Neospora* en terneros holstein menores de un año. Finca San Pedro, Fredonia.

**Prevalencia de Neospora en terneros Holstein
menores de un año. Finca San Pedro, Fredonia.
2006**



Discusión

Con los resultados de los diferentes muestreos donde se encontró una prevalencia del 34,6% en el total de los animales del hato, se puede concluir y demostrar que no hay una relación estrecha con la edad, raza, entre otras, pero si que a medida que avanza la edad se aumenta la susceptibilidad de los animales, como se ve en algunos de los animales de la raza holstein, conclusión no válida para la raza Brangus por cuanto se encontró una prevalencia de sólo el 2%.

Los resultados generales del hato muestran una prevalencia serológica de 34,6%, pero en el ganado Holstein donde se presenta mayor número de animales reactivos, la prevalencia fue de 39,9%; estos resultados son inferiores a los reportados por Zambrano et al (1998)⁽⁴²⁾, en donde reportó una prevalencia del 54% sobre 357 muestras de la Sabana de Bogotá. Un reporte preliminar de Restrepo et al en el 2005, (datos sin publicar), en 20 muestras analizadas del mismo predio San Pedro había reportado un 85% de seropositividad, aunque las muestras se tomaron al azar de vacas con historia de abortos.

La prevalencia muy baja encontrada en los animales Brangus podría explicarse por cuanto los animales de esta raza se encuentran dentro del mismo predio pero localizados en potreros muy lejanos donde no existe tanta influencia de caninos callejeros como si acontece con el ganado Holstein.

Hietala y Thurmond en 1998, plantean el hecho de que los títulos de anticuerpos no pueden ser asociados directamente con la presentación de aborto o infección Congénita, sin embargo como ya se mencionó, la presencia de anticuerpos de *N. Caninum* es un buen indicador de exposición natural al parásito⁽¹⁴⁾.

Los mismos autores reportaron además que para el diagnóstico serológico en bovinos la prueba de ELISA tenía una especificidad del 97% con una sensibilidad del 89%, mientras que la prueba de Inmunofluorescencia Indirecta (IFA) tenía una especificidad entre el 82 – 92% y su sensibilidad podía alcanzar el 87 – 90%. Vale la pena mencionar que un resultado negativo en caso de aborto, no excluye la posibilidad de que el agente etiológico sea *Neospora* y también que no necesariamente las vacas seropositivas presenten aborto⁽¹⁴⁾.

La seropositividad en fetos deber ser considerada como un indicador de infección pero no necesariamente la causa del aborto, de hecho no hay una alta correlación entre las lesiones histológicas del feto y su serología y/o de la madre.

Lo más importante de este informe, es llamar la atención acerca de la probabilidad de que éste patógeno este contribuyendo al problema reproductivo en nuestro medio e invitar a la comunidad científica a que defina la presencia o no de *Neospora* y evalúe su impacto real en la ganadería nacional. En forma adicional abre una importante perspectiva de investigación en la casuística de aborto haciendo énfasis en el diagnóstico etiológico, lo cual implica realizar un trabajo más intenso en las técnicas de aislamiento, histopatología, inmunohistoquímica y serología pero también obliga a la implementación de estudios de corte epidemiológico en esta área.

En los resultados no se reportan datos histopatológicos de fetos abortados por cuanto en el período de la investigación no se obtuvieron fetos para el análisis

Conclusiones

Muchos de los animales muestreados que salieron seropositivos a *Neospora caninum* no han presentado abortos, así como algunos seronegativos si los han presentado, lo que sugiere que existen otros agentes patógenos involucrados en los problemas reproductivos de esta hacienda, demostrando que el plan sanitario que se esta manejando tal vez no sea el mas adecuado, por lo que se debería replantear para así mejorar la parte sanitaria y mejorar los ingresos económicos por el aumento de la productividad.

Uno de los factores que predisponen a la presentación y contaminación de los animales con *Neospora* es la cercanía de la hacienda con la planta de sacrificio de la región, la cual atrae una gran cantidad de caninos, con aumento de riesgos de contaminación de los hospederos intermediarios.

El manejo de los caninos que como se dijo antes están identificados como el foco de esta enfermedad, es muy difícil para los operarios de estas haciendas, pues este es un problema de salud publica de la región, ya que no hay control en la natalidad de perros callejeros, lo que lleva a que este problema crezca y perdure en el tiempo afectando a esta y muchas otras haciendas ganaderas de la región.

Como esta no es una enfermedad tratable ni curable, el ideal seria manejar un plan preventivo con vacunación; pero mientras se disponga en el mercado de una vacuna efectiva, posiblemente deba manejarse el hato como un grupo cerrado e ir seleccionando los animales que son

negativos y que han estado expuestos al problema, buscando cierto tipo de resistencia a la *Neospora*, así como los que son positivos ir descartándolos gradualmente hasta llegar a un hato libre de la enfermedad.

Se debe instaurar un plan sanitario completo donde se contemple un protocolo para identificar otras enfermedades además de la *Neospora* que llevan a problemas reproductivos y pérdidas económicas por disminución en la productividad, pues como se demostró en los muestreos no todos los animales que han presentado problemas reproductivos no son positivos lo que sugiere la presencia de más agentes patógenos dentro del hato.

El porcentaje de prevalencia de *Neospora* en este hato indica que el problema puede no ser tan solo en esta hacienda y sería recomendable ampliar el estudio a una zona más amplia en la región para evitar que la neosporosis se convierta en una patología con consecuencias graves.

La prevalencia de *Neospora* en este hato mostró que no hay relación con la procedencia, raza, ni edad, pero sí que aumenta la susceptibilidad conforme avanza la edad.

Recomendaciones

Continuar con los estudios para tratar de aislar el protozoo *Neospora caninum* debido a la alta prevalencia serológica encontrada en el predio, situación que hace sospechar del parásito como la causa posible de los abortos en el predio estudiado.

En caso de aislar el parásito realizar pruebas para tratar de producir una vacuna Colombiana.

Estandarizar una prueba serológica para el diagnóstico de la enfermedad.

Continuar con los estudios histopatológicos para tratar de aislar el parásito.

Como recomendaciones para el manejo de la finca se debe incluir:

- Controlar serológicamente a las hembras para reposición, tanto las nacidas en el hato, como a las adquiridas a otros ganaderos.

- Dejar para reposición sólo terneras nacidas de vacas seronegativas.

- Si se utiliza transplante de embriones, comprobar que las receptoras sean seronegativas.

- Evitar el acceso de perros y otros carnívoros silvestres a los bebederos y comederos de los bovinos; así como a los recintos ganaderos, especialmente a los almacenes de alimentos, para evitar la contaminación fecal.

- Realizar una rápida eliminación de placentas, fetos abortados y animales muertos para evitar su ingestión por carnívoros.

- Mantener buena desinfección de los materiales contaminados por el aborto.

Agradecimientos

Los autores desean expresar sus agradecimientos al propietario del predio Doctor Emilio Fernández al administrador Señor Gustavo Aristizábal; al responsable del manejo de los animales, señor Manuel Henao y a los trabajadores de la hacienda por el interés y valiosa colaboración durante el trabajo: Igualmente expresan sus agradecimientos a la Facultad de Medicina veterinaria y Zootecnia del CES y al Instituto Colombiano de Medicina Tropical por el apoyo técnico y económico para llevar a cabo esta investigación.

BIBLIOGRAFÍA

1. Wouda, W. 1998. Neospora abortion in cattle, aspects of diagnosis and epidemiology. PhD. Tesis, Univ. Utrecht. The Netherlands. 1- 176
2. Barber J.S., et al 1997. Prevalence of antibodies to *Neospora caninum* in different canines populations. Journal of Parasitology 83: 1056- 1058.
3. Bjerkas, I. and Prestus, J.; 1988 Immunohistochemical and ultrastructural characteristics of a cyst forming sporozoon associated with encephalomyelitis and myositis in dogs. Acta Pathological Microbiological Immunol: 96: 445- 446
4. Barber JS, Passer RB, Ellis J, Reichel MP, McMillan D, Trees AJ (1997) Prevalence of antibodies to *Neospora caninum* in diferent canid populations. J Parasitol 83(6): 1056-1058
5. Lindsay, D.S., Dubey, J.P. 1989. Immunohistochemical diagnosis of Neospora caninum in tissue sections. American Journal Veterinary Research. 50: 1981- 1983.
6. Dubey JP., Linsay DS 1996. A review of *Neospora caninum* and neosporosis Vet. Parasitol 67: 1-59.
7. Dubey J:P: et al. 1988. New recognized fatal protozoan disease of dogs. J. of the American Veterinary Medical Association. 192: 1269- 1285.
8. Daft BM., Barr BC., Collins N., Sverlow K. 1996 *Neospora* encephalomyelitis and polyradiculoneuritis in an aged mare with Cushing's disease. Equine Vet. J 28: 240- 243
9. Barr BC, Conrad PA, Breitmeyer R, et al. (1993) Congenital *Neospora* infection in calves born from cows that had previously aborted *Neospora*-infected fetuses: tour cases (1990-1992). J Am Vet Med Assoc 202: 113-117.
10. Dubey JP, Porterfield ML (1990) *Neospora caninum* in an aborted equine fetos. J. Parasitology. 76: 732- 734.
11. Dubey J.P. 1999b. Recent advances in *Neospora* and neosporosis. Veterinary parasitology. 1589: 1- 19
12. Lindsay, D.S., Dubey, J.P., McAllister, M. 1999a. Confirmation that dog are definitive host for *Neospora caninum*. Vet. Parasitol. 82: 327- 333
13. Lindsay DS. Steimberg H., Dubielzig RR et al. (1996b. Central nervous system neosporosis in a foal. J. Vet. Diagn Invest 8: 507- 510
14. Hamir AN., Tornquist SJ. Gerros TC. TopperMJ. DubeyJP. 1998. *Neospora caninum* associated equine protozoal myeloncephalitis. Vet. Parasitol. 79: 269- 274.
15. Marsh AE., Barr BC., Madigan J., Lakritz J., Nordhausen R., Conrad PA 1996. Neosporosis as a cause of equine protozoal myeloncephalitis. J. Am. Vet. Med. Assoc 209: 1907- 1913.
16. Dubey JP., Romad S. Thulliez P., Kwok OCH, Shen SK j. Gamble HR. 1999b Pealence of antibodies to *Neospora caninum* in horses in North America. J. Parasitol 85: 968-969.
17. Anderson ML, Palmer CW, Thurmond MC, et al. (1995) Evaluation of abortions in cattle attributable to neosporosis in selected dairy herds in California. J Am Vet Med Assoc 207: 1206-1210

18. Davison HC., Guy F., Trees AJ., et al. 1999 In vitro isolation of *Neospora caninum* from a stillborn calf in the UK. Res. Vet. Sci. 67: 103- 105
19. Hietala SK., Thurmond MC. 1999. Postnatal *Neospora caninum* transmisión and transient serologic responders in two dairies. Int. J. Parasitol, 10: 1669- 76.
20. Bjorkman, C., and Uggla, A. 1999. Serological diagnosis of *Neospora caninum* infection. International Journal for parasitology. 29: 228- 229.
21. Anderson ML. Reynolds JP. Rowe JD. 1997 Evidence of vertical transmission of *Neospora* sp infection in dairy cattle. J. Am. Vet. Med. Assoc. 210: 1169- 1172.
22. Anderson, M.L. Adrianarivo, A.G.; Conrad P.A.2000. *Neosporosis* in cattle. Animal Reproduction Science , 60: 417- 431.
23. Buxton D, Maley SW, Pastoret PP, Brochier B, Innes EA (1997a) Examination of red foxes (*Vulpes vulpes*) from Belgium for antibody to *Neospora caninum* and *Toxoplasma gondii*. Vet Rec 141: 308-309
24. McAllister, M., Dubey, J.P., Lindsay, D.S., Jolleyw, R., Wills, R.A., McGuire, A.M. 1998. Dogs are definitive hosts of *Neospora caninum*. Int. J. Parasitol. 28: 1475_ 1478.
25. Cole, R.A., Lindsay, D.S., Blagburn, B.L., Sorjohen, D.C., Dubey, J.P. 1995. Vertical transmission of *Neospora caninum* in dogs. J. Parasitol., 81: 208- 211
26. Anderson, ML. Blanchard BC. Barr, BC. Dubey, JP. Hoffmann, RL. Conrad, PA. 1991. Neospora- like protozoan infection as a major cause of abortion in California dairy cattle. J. Am Vet. Med Assoc 198: 241- 244.
27. Barber JS, Holmdahl OJM, Owen MR, Guy F, Gula A, Trees AJ (1995) Characterization of the first European isolate of *Neospora caninum* (Dubey, carpenter, Speer, Topper and Gula). Parasitology 1995 111 (pt 5): 563-568
28. Barling KS, McNeil JW, Thompson JA, et al. (2000) Association of serologic status for *Neospora caninum* with postweaning weight gain and carcass measurements in beef calves. J Am Vet Med Assoc 217: 1356-1360
29. Simpson VR. Monies RJ. Riley P., Cromey DS. 1997. Foxes and neosporosis. Vet, Rec. 141: 503: 503.
30. Alméria S. Ferrer D. Pabón M, Castell J, Maas S (2002) Red foxes (*Vulpes vulpes*) are a natural intermediate host of *Neospora caninum*. Vet Parasitol 107: 287-294
31. Anderson ML, Blanchard PC, Barr BC, Dubey JP, Hoffman RL, Conrad PA (1991) *Neospora*-like protozoan infection as a major cause of abortion in California dairy cattle. J Am Vet Med Assoc 198(7): 241-244
32. Torthon; RN. Gajadhar; A., Evans, J. 1994 *Neospora* abortion epidemic in a dairy herd. N:Z. Vet. J. 42: 190- 191.
33. Paré, J., Fecteau, G., Fortín, M., Marsola S, G.1998. Seroloepidemiologic study of *Neospora caninum* in dairy herds. JAVMA 213: 1595_ 1598
34. Angerholm, J.S. et al. 1997. diagnostic studies of abortion in Danish Dairy herd. J of Veterinary Medicine. 44: 551- 558
35. Zambrano, J.L., Cotrino, V., Jiménez, C., Romero, M., Guerrero, B. 2001. Evaluación sexológica e *Neospora caninum* en bovinos en Colombia. Rev. Acovez 26: 1, 13pp.

36. Koiwai M., et al. 2005. Seroprevalence of *Neospora caninum* in dairy and beef cattle with reproductive disorders in Japan. *Vet. Parasitology* jun 10: 130 (1-2): 15- 18.
37. Dubey, J:P., Lindsay, D.S. 1996 A review of *Neospora caninum* and *Neosporosis*. *Vet. Parasitol.* 67: 1-59.
38. Dubey J.P. 1999a. *Neosporosis* in cattle. Biology and economic impact. *J. of American Vet. Medical Association* 214: 1160- 1163.
39. Corbellini LG, Driemer D, Cruz CFE, Gondim LFP, Wald V (2002) *Neosporosis* as a cause of abortion in dairy cattle in Rio Grande do Sul, southern Brazil. *Vet Parasitol* 103: 195-202
40. Wouda W., Moen AR., Visser IJR., van Knapen F. 1997. bovine fetal *neosporosis* a comparison of epizootic and sporadic abortion cases and different age classes with regard to lesion severity and immunohistochemical identification of organism in brain , Heart and liver. *J. Vt. Diagn Invest* 9: 180- 185.
41. Ogino, H., Watanabe, S. And Agawa, H., *Neosporosis* in the aborted fetus and newborn calf. *J Comp Pathol* 107 (2): 231-237, 1992
42. Venturini, M.C. 2005. *Neosporosis*: epidemiología y Diagnóstico. [www. Veterinariosursf.com.ar/nuestra publicación.php= 274](http://www.Veterinariosursf.com.ar/nuestra_publicación.php=274)
43. Goding, L:F:P: et al 1999. Seroprevalence of *Neospora caninum* in dairy cattle in Bahia, Brazil. *Veterinary Parasitology* 86: 71- 75.
44. Lértora, W.J., Burna, A., Catuogno, M.S. 2004. Diagnóstico histopatológico de aborto bovino por *Neospora caninum* *Revista Veterinaria* 15: 2, 85- 88.
45. Conrad PA, Barr BC, Sverlow KW, et al. (1993) In Vitro isolation and characterization of a *Neospora* sp. From aborted bovine foetuses. *Parasitology* 106: 239-249
46. Barber JS, Trees AJ (1998) Naturally occurring vertical transmisión of *Neospora caninum* in dogs. *Int J Parasitol* 28: 57-64
47. Barr BC, Anderson ML, Dubey JP, Conrad PA (1991) *Neospora*-like protozoal infections associated with bovine abortions. *Vet Pathol* 28: 110-116
48. Basso W, Venturini L, Venturini MC, et al. (2001^a) First isolation of *Neospora caninum* from the feces of a naturally infected dog. *J Parasitol* 87 (3): 612 618
49. Basso W, Venturini L, Venturini MC, et al. (2001^b) Prevalence of *Neospora caninum* infection in dogs from beef-cattle farms, dairy farms, and from urban areas of Argentina. *J Parasitol* 87: 906-907
50. Bjerkas, I., and Dubey, j.P., Evidence that *Neospora caninum* is identical to the toxoplasma like parasite of norwegian dogs. *Acta vet Scan* 32: 407. 1991.
51. Boulton JG, Gill PA, Cook RW, Fraser GC, Harper PAW, Dubey JP (1995) Bovine *Neospora* abortion in north-eastern New south Wales. *Aust Vet J* 72: 119-120
52. Canada N, Meireles CS, Rocha A, et al. (2002^a) First Portuguese isolate of *Neospora caninum* from an aborted fetus from a dairy herd with endemic neosporosis. *Vet Parasitol* 110: 11-15

53. Conrad, P.A., Barr, B.C., Sverlow, K.W., Anderson, M., Daft., Kinde, H., Dubey, J.P., Munson, L., Adams, A. 1993. IFA test to diagnosis of bovine *Neosporosis* J. Vet. Diagn. Invest. 5, 572- 578.
54. Çoşkun SZ, Aydyn L, Bauer C (2000) Seroprevalence of *Neospora caninum* infection in domestic dogs in turkey. Vet Rec 146: 649-649
55. Dubey, J.P. 2003. Review of *Neospora caninum* The Korean Journal of Parasitology. Vol 41(1): 1- 16
56. Dubey JP, Kerber CE, Granstron DE 1999c. Serologic prevalence of Sarcocystis neurona, Toxoplasma gondii, and *Neospora caninum* in horses in Brazil. J. Am Vet. Med. Assoc. 1999 215 (7): 970-972
57. Dubey JP, Rigoulet J, Lagourette P, George C, Longeart L, Lente JL. 1996b Fatal transplacental *neosporosis* in a deer (Cervus eldi siamensis) J. Parasitol 82: 338- 339
58. Dubey JP, Hattel AL, Lindsay DS, Topper MJ (1988b) Neonatal *Neospora caninum* infection in dogs: Isolation of the causative agent and experimental transmission. J Am Vet Med Assoc 193: 1259-1263
59. Gray ML, Harmon BG., Sales L., Dubey JP. 1996. Visceral *neosporosis* in a 10-year old horse. J. Vet. Diagn Invest 8: 130- 133
60. Venturini, L, Lorenzo C, Venturini C y Romero J. Anticuerpos anti *Neospora* sp. En vacas que abortaron. Vet Arg 12 (113): 167-170, 1995.