

Informe de pasantía profesional médica y/o productiva 2023-1

Karol Gineth Castillo Castro

Facultad de Ciencias Agrarias, Departamento de Medicina Veterinaria, Universidad de
Pamplona

155260: trabajo de grado

MVZ PhD. Fernando Gómez Parra

2023

Nota de autor

La correspondencia relacionada con este documento deberá ser enviada:

karol.castillo@unipamplona.edu.co

Tabla de contenido

Introducción	8
Descripción del sitio de pasantía.....	8
Manejo Nutricional	9
Terneras individuales y balde estaca.....	9
Terneras Nicolases -Levante	10
Horro y maternidad	10
Vacas en lactancia	10
Manejo Reproductivo.....	11
CMT (California Mastitis Test)	11
Asistencia médica	12
Podología	12
Chequeo reproductivo y asistencia técnica en inseminación artificial	13
Secados.....	14
Pesaje mensual	15
Reporte de caso. Aborto en dos vacas Holstein positivas para <i>Neospora caninum</i> y <i>El Virus de la Leucosis Bovina (VLB)</i> en la Estación agraria Paysandú de la Universidad Nacional de Colombia.	15
Resumen.....	15
Abstract	16
Introducción	17

Revisión Bibliográfica	17
Ciclo de vida e invasión celular del <i>Neospora caninum</i>	19
Fisiopatología de la infección por <i>Neospora caninum</i>	20
Descripción del caso clínico	25
Antecedentes	25
Reseña del paciente	29
Anamnesis	29
Paciente 1.	29
Paciente 2.	29
Examen del paciente	30
Descripción de registros y hallazgos clínicos	30
Lista de problemas	31
Diagnósticos diferenciales	32
Diarrea viral bovina	32
Leptospirosis	33
Brucelosis.....	34
Diagnóstico presuntivo	35
Planes Diagnósticos	36
Hallazgos clínicos y de laboratorio	36
Aproximación terapéutica	39

Discusión.....	39
Conclusiones	42
Referencias.....	43
Anexos	49

Lista de tablas

Tabla 1. <i>Reporte de abortos y muertes al nacimiento encontrados en los registros de nacimientos de la estación agraria Paysandú.</i>	26
Tabla 2. <i>Registro vaca #1651 (Bella).</i>	27
Tabla 3. <i>Registro vaca #1915 (Pacífica).</i>	28
Tabla 4. <i>Reseña del paciente.</i>	29
Tabla 5. <i>Constantes fisiológicas halladas al examen físico.</i>	30
Tabla 6. <i>Registro vaca #2105 (Pau).</i>	30
Tabla 7. <i>Registro vaca #1955 (Lejanía).</i>	31
Tabla 8. <i>Pruebas diagnósticas solicitadas paciente # 1 Pau.</i>	36
Tabla 9. <i>Pruebas diagnósticas solicitadas paciente # 2 Lejanía.</i>	36
Tabla 10. <i>Resultados del perfil reproductivo completo paciente # 1 Pau.</i>	36
Tabla 11. <i>Resultados perfil hepático paciente # 1 Pau.</i>	37
Tabla 12. <i>Resultados de la prueba Ab de IDEXX para Neospora, paciente # 2.</i>	38

Lista de figuras

Figura 1. <i>Revisión de la pezuña vista palmar del miembro anterior izquierdo.</i>	13
Figura 2. <i>Procedimiento paso a paso del secado.</i>	14
Figura 3. <i>Ciclo biológico de Neospora caninum.</i>	22
Figura 4. <i>Consecuencias de la Infección por Neospora caninum Según el Tercio de la Gestación.</i>	23
Figura 5. <i>Etapas de división de Neospora caninum.</i>	25
Figura 6. <i>Ilustración del número de abortos y muertes al nacimiento.</i>	26

Lista de anexos

Anexo 1. <i>Carta aval caso clínico.</i>	49
Anexo 2. <i>Perfil reproductivo de Pau.</i>	50
Anexo 3. <i>Perfil hepático Pau.</i>	51
Anexo 4. <i>Cuadro hemático de Pau.</i>	52
Anexo 5. <i>Registro de perpetua (Abuela de Pau).</i>	53
Anexo 6. <i>Registro de Persa (madre de Pau).</i>	54
Anexo 7. <i>Resultados prueba ELISA para Neospora caninum, Lejanía.</i>	55
Anexo 8. <i>Feto de Lejanía.</i>	56
Anexo 9. <i>Hígado de Lejanía.</i>	56
Anexo 10. <i>Riñon del feto de Lejanía.</i>	57
Anexo 11. <i>Hígado del feto de Lejanía.</i>	57
Anexo 12. <i>Resultados de la prueba ELISA para Neospora caninum de Shoggy.</i>	58
Anexo 13. <i>Resultados de la prueba ELISA para Neospora caninum de Estrella.</i>	59

Introducción

En el campo de la Medicina Veterinaria uno de los principales objetivos es el de preservar la salud humana por medio del cuidado, la prevención y la sanidad animal. El médico veterinario cumple un rol importante en la sociedad, ya que su labor es imprescindible a la hora de ejecutar planes preventivos y terapéuticos para el cuidado animal y del ser humano.

A lo largo de la historia los animales han sido seres importantes para el desarrollo alimentación y compañía, así que el rol del médico veterinario ha sido necesario para preservar la salud de los mismos.

La Universidad de Pamplona y dentro del plan de estudios de la carrera de Medicina Veterinaria en la asignatura trabajo de grado le facilita al estudiante la oportunidad de desarrollar competencias y habilidades para lograr un adecuado desempeño de la profesión al poder vincularse durante un semestre con una entidad o profesional del área quien ayudara a afianzar dichos conocimientos teóricos al ponerlos en práctica en las situaciones de la vida diaria de la profesión.

Descripción del sitio de pasantía

La estación agraria Paysandú está ubicada en el corregimiento de Santa Elena de la ciudad de Medellín pertenece a la Universidad Nacional de Colombia, cuenta con una extensión de 140 hectáreas, temperatura promedio de 14 °C y una altura de 2500 msnm, bosque húmedo montañoso con topografía ondulada, suelo franco-arenoso porcentaje de materia orgánica de 21 % y pH de 5.7, sus pasturas se componen de kikuyo (*Pennisetum clandestinum*) principalmente.

Su actividad primordial se centra en ganadería de leche con un enfoque genético en la raza Holstein pura, también se manejan cruces, (Holstein x Angus, Holstein x BON “blanco

orejinegro”), Jersey x Angus, Holstein x Jersey, Angus x BON etc. También cuentan con las razas Angus y BON, estas son destinadas a ganadería de carne del trópico alto, la inseminación artificial (IA) es utilizada para la inocuidad reproductiva y para el mejoramiento genético por lo cual es una herramienta indispensable dentro de la granja. El inventario actual es de 316 animales incluyendo algunos equinos.

La granja tiene dos salas de ordeño mecánico, allí se maneja un software ganadero “Dairy plan” este ofrece información detallada sobre producción de leche, fertilidad, salud y el suministro de alimento a cada individuo. La producción de una vaca durante la lactancia se mide en aproximadamente 305 días, de las cuales se producen en promedio de 2000 litros diarios, se maneja un periodo abierto de 90 días y se realiza el secado a los 7 meses de gestación.

Área de cría y levante en terneras se manejan el plan de desparasitación y la alimentación diaria, esta consta de agua, heno, leche y concentrado.

El área de levante se maneja mediante el sistema de balde-estaca, allí se ponen las terneras a los 60 días de vida y la alimentación consta de forraje verde, concentrado y leche.

Manejo Nutricional

En la granja todos los animales son alimentados con concentrado de la casa comercial Finca, el suministro de este se realiza dependiendo de las necesidades nutricionales requeridas en cada etapa productiva de los individuos, estos animales son clasificados por edad en diferentes lotes los cuales son nombrados de la siguiente manera:

Terneras individuales y balde estaca

Se alimentan con concentrado TERNERAS NODRIZA, 2 veces al día mañana y tarde, la cantidad depende de la edad de la ternera, por lo general se inicia suministrando una cantidad de

500 g de concentrado divididos entre mañana y tarde, la ración va a aumentado a medida que la ternera va creciendo. Adicional a esto las terneras inician tomando 4 litros diarios de leche, para asegurar el suministro adecuado de la leche se hace una curva de lactancia en la que se especifica por semanas cuantos litros se les debe suministrar al día. Las terneras se destetan cuando ya están consumiendo alrededor de 1 kg de concentrado y adicionalmente se le ofrece sal a voluntad al 6%.

Terneras Nicolases -Levante

Las terneras menores a los 12 meses se racionan con NOVILLAS DESARROLLO una vez al día, con ración de 1.3 kg por ternera y adicional se le ofrece sal a voluntad FINCASAL CON SELENIO AL 6%.

Horro y maternidad

Se suministra aproximadamente 2 kg de concentrado PRELACTANCIA por animal, y faltando 20 días para el parto se adiciona al concentrado sal a voluntad el producto se conoce con el nombre de FROMULA 1 AL 8%.

Vacas en lactancia

La ración en el lote de baja producción es de 1 kg de concentrado por cada 4 litros de leche producidos, en los lotes de alta y media producción se les suministra 1 kg de concentrado por cada 3.6 litros de leche que produzcan al día, adicionalmente se le suministra 140 g de sal FORMULA 1 al 8% a los tres lotes y 100 g de bicarbonato de sodio, a los lotes de alta y media producción debido a que el consumo de concentrado es mayor y este puede causar problemas digestivos tales como timpanismo y acidosis ruminal.

Manejo Reproductivo

Se realiza inseminación artificial, los toros son escogidos por medio de un apareamiento dirigido con el fin de evitar consanguinidad en el hato y mejorar características genéticas tales como aplomos, ubre, producción lechera, facilidad de parto, etc. Es importante resaltar los cruces entre razas de leche, en el caso de la raza Holstein esta se caracteriza por tener una alta producción lechera, pero una baja cantidad de sólidos en leche, por el contrario, la raza Jersey produce una menor cantidad de leche con mayor contenido de sólidos, la calidad de la leche es uno de los parámetros a evaluar que tiene la empresa Colanta a la hora de valorar la producción de leche en la granja.

CMT (California Mastitis Test)

Se realiza cada 15 días en los tres lotes de alta, baja y media producción, con el fin de tener el control de las vacas con mastitis y así poder realizarles un tratamiento pertinente, por medio de esta práctica se puede determinar si se están realizando las buenas prácticas de ordeño.

El CMT es una prueba ampliamente utilizada para detectar la presencia de células somáticas en la leche, las cuales son un indicador de mastitis en su mayoría causadas por infecciones intramamarias. La prueba consiste en el agregado de un detergente a la leche, el alquilauril sulfonato de sodio, causando la liberación del ADN de los leucocitos presentes en la ubre, y éste se convierte, en combinación con agentes proteicos de la leche, en un complejo gelatinoso. Los resultados pueden ser interpretados en cinco clases: desde el resultado negativo en el que la leche y el reactivo siguen siendo acuosos, hasta el recuento de células más elevado, en el que la mezcla de la leche y el reactivo casi se solidifican (Echeverri et al, 2010).

El reactivo de California para la prueba de mastitis posee entre sus componentes un tensoactivo que disminuye la tensión superficial de los leucocitos presentes en la leche de la vaca con mastitis, por lo que al disminuir la tensión superficial se produce el estallido de los leucocitos y su contenido, al ponerse en contacto con el producto, forma el complejo gelatinoso en la raqueta (Echeverri et al, 2010).

A mayor presencia de células se libera una mayor concentración de ADN. Por lo tanto, mayor será el grado de gelificación, es decir, permite determinar la respuesta inflamatoria con base en la viscosidad del gel que se forma al mezclar el reactivo CMT con la misma cantidad de leche en una paleta con cuatro pozos independientes, permitiendo evaluar cada cuarto por separado (Echeverri et al, 2010).

Asistencia médica

Diariamente se realiza una evaluación médica a los animales sospechosos de algún tipo de afección patológica, en caso de que se presente sintomatología de enfermedad se instauran protocolos de tratamiento recomendados por el médico a cargo del área. En la zona de maternidad se monitorean las vacas próximas a parir, en caso de alguna distocia o fiebre de leche. También se realiza el cuidado de la cría durante las primeras horas de vida, en el resto del hato las patologías más recurrentes son cojeras, mastitis, timpanismo, enfermedades reproductivas de tipo viral o bacteriano, diarreas, neumonías etc.

Podología

La podología en ganadería de leche es fundamental para mantener la salud y bienestar de los animales, así como para garantizar una producción óptima y rentable en las explotaciones ganaderas. Un estudio de la prevalencia de enfermedades podales en ganado vacuno lechero en

Galicia, por el Instituto Galego de Calidad Alimentaria (INGACAL) en 2019, analizó la prevalencia de enfermedades podales en una muestra de ganado vacuno lechero de la región. Los resultados mostraron que el 63% de los animales presentaba algún tipo de enfermedad podal, lo que afectaba negativamente su producción láctea y calidad de vida. En la estación Agraria Paysandú se realiza de manera frecuente podología con el fin de preservar la buena salud del ganado, estos problemas aumentan significativamente en épocas de lluvia debido a que incrementa la humedad de las pasturas lo que conlleva a problemas de humedad ablandamiento de la pezuña por lo que hay proliferación bacteriana y generalmente termina en cojeras.

Figura 1.

Revisión de la pezuña vista palmar del miembro anterior izquierdo.



Nota. La podología es una práctica de importancia para la garantizar la salud del animal. (Castillo, 2023).

Chequeo reproductivo y asistencia técnica en inseminación artificial

Mensualmente se realizan chequeos reproductivos a través del método de palpación rectal, para determinar el estado reproductivo en el que se encuentran las vacas y saber que vaca está preñada o vacía, para el diagnóstico de quistes luteales y foliculares. En caso de ser un

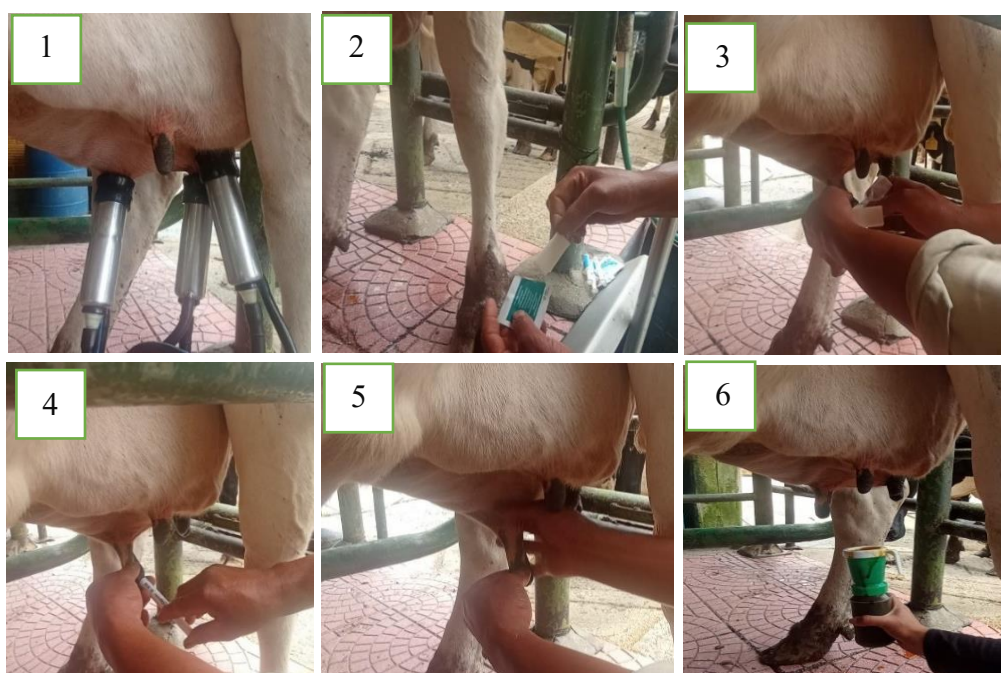
quiste luteal se trata con 2 ml de Prostaglandina (Estrumate®) vía intramuscular única dosis y si el quiste es folicular 5 ml de GnRH (Gestar®) vía intramuscular única dosis.

Secados

Esta práctica se basa en la aplicación de un antibiótico al final de la lactancia en la estación agraria Paysandú el periodo seco es de 60 días, por lo tanto, la lactancia del hato se mide en 305 días de los cuales se le saca el porcentaje de producción de cada animal, este parámetro es relevante a la hora de seleccionar animales productivos y de alta genética. El secado se realiza con *Dihidrato de cefalonio*, jeringa intramamaria de 3 gramos.

Figura 2.

Procedimiento paso a paso del secado.



Nota. Secado en una vaca con 7 meses de gestación. 1.Ordeño mecánico, 2 y 3. Desinfección de los cuartos, 4. Inyección de Dihidrato de cefalonio, en el esfínter del pezón.5. Masaje del pezón posterior a la aplicación. 6.Sellado. (Castillo, 2023).

Pesaje mensual

Se realiza un pesaje general de todos los animales incluyendo desde terneras hasta vacas en lactancia y ganado de carne con el fin de llevar registros de la ganancia de peso, posterior a esto se vermífuga con Panacur ® a dosis de 5 mg por kg, además se realizan baños con bomba de espalda con Cipermetrina®, a todos los lotes excepto al lote de Nicolases ya que son animales muy jóvenes los cuales tienen en promedio 3 meses de edad.

Reporte de caso. Aborto en dos vacas Holstein positivas para *Neospora caninum* y *El Virus de la Leucosis Bovina (VLB)* en la Estación agraria Paysandú de la Universidad Nacional de Colombia.

Resumen

Este informe se encarga de describir a *Neospora caninum* y su relación con la presentación de abortos en bovinos; así como la importancia de los huéspedes definitivos (caninos), al momento de la diseminación de la enfermedad dentro del hato. Además, del análisis clínico de la enfermedad observado en dos vacas que presentaron aborto.

En la Estación Agraria Paysandú de la Universidad Nacional de Colombia sede Medellín, se presentaron antecedentes de aborto durante los años 2021 y 2022, sin embargo, en el 2023 los abortos aumentaron de manera significativa, por lo que se hizo necesario indagar a profundidad sobre dicha situación. En los individuos estudiados además de los abortos se encontró que presentaban problemas reproductivos, por lo que se realizó la toma de muestras serológicas con el fin de diagnosticar la etiología causal de aborto. En los resultados obtenidos se encontró que, las dos vacas estudiadas fueron positivas para *Neospora caninum*. Posterior a esto se les realizó la toma de muestras serológicas a los caninos de la finca en donde dos individuos también resultaron positivos para *Neospora caninum*, de esta manera se logró concluir que la población

canina fue la encargada de diseminar la enfermedad dentro del hato, por lo que es de suma importancia tener un control de estos individuos para evitar la propagación de *Neospora caninum*.

Palabras clave: prevención, aborto, infertilidad, huésped, serología .

Abstract

This report describes *Neospora caninum* and its relationship with the presentation of abortions in cattle; as well as the importance of the definitive hosts (canines), at the moment of the dissemination of the disease within the herd. In addition, the clinical analysis of the disease observed in two cows that presented abortion.

In the Paysandú Agricultural Station of the National University of Colombia, Medellín, there was a history of abortion during the years 2021 and 2022, however, in 2023 abortions increased significantly, so it was necessary to investigate this situation in depth. In addition to the abortions, it was found that the individuals studied presented reproductive problems, so serological samples were taken in order to diagnose the etiology causing the abortion. The results obtained showed that the two cows studied were positive for *Neospora caninum*. Subsequently, serological samples were taken from the canines of the farm, where two individuals were also positive for *Neospora caninum*. Thus, it was concluded that the canine population was responsible for spreading the disease within the herd, so it is of utmost importance to control these individuals to prevent the spread of *Neospora caninum*.

Key words: prevention, abortion, infertility, host, serology.

Introducción

Neosporosis es el nombre dado a una enfermedad causada por los parásitos apicomplexos *Neospora caninum* y *Neospora hughesi*, que son protozoos intracelulares obligados. (Buxton et al. 2002).

La neosporosis es una de las causas más importantes de aborto infeccioso en bovinos en todo el mundo. La transmisión puede presentarse horizontalmente a partir de la ingestión de ooquistes de *Neospora caninum* excretados por huéspedes definitivos (el perro), o a través de la migración del parásito durante la preñez al feto (transmisión vertical), que generalmente se acepta como el principal método de transmisión en el ganado. (Chaparro et, al. 2016).

Sin embargo, la mayoría de las vacas seropositivas paren terneros clínicamente normales, pero persistentemente infectados que a su vez son propensos a tener abortos posteriores. El resultado clínico de dicha infección fetal transplacentaria depende en gran medida de las respuestas inmunitarias maternas y fetales, que siempre son impredecibles. (Chaparro et, al. 2016). Este informe tiene como objetivo describir un caso presentado en dos vacas positivas para *Neospora caninum* y su relación con la presentación de abortos; así como la importancia de los huéspedes definitivos (caninos), al momento de la diseminación de la enfermedad dentro del hato.

Revisión Bibliográfica

A continuación, se realiza una breve revisión bibliográfica de *Neospora caninum*, características de la enfermedad, el ciclo biológico del parásito y el modo de transmisión, además de destacar estudios que resaltan el impacto que esta pueda tener dentro de la ganadería.

Un estudio realizado en Italia encontró que la infección por *Neospora caninum*, estaba asociada con una mayor incidencia de abortos y una disminución en la producción de leche en vacas infectadas (Pellanda et al., 2018).

Así mismo en Brasil, se encontró una tasa de seroprevalencia de *Neospora caninum* del 32,7% en bovinos lecheros, y se observó una asociación significativa entre la presencia de anticuerpos contra el parásito y la presencia de abortos en el rebaño (Costa et al., 2016).

En Colombia se han realizado estudios acerca de la evidencia de circulación antigénica de *Neospora caninum* en hembras bovinas, así como la asociación de problemas reproductivos.

En un estudio realizado a hembras bovinas pertenecientes a fincas lecheras de la provincia de Sugamuxi, en el departamento de Boyacá, Colombia. Se determinó una seroprevalencia de *Neospora caninum* del 57.5 %; para la presencia de celo se encontró que el 27.7 % de vacas infectadas por el parásito presentaron repetición de éste. La presencia del parásito fue del 100 % en hembras con historial de cinco partos. Los resultados de este estudio muestran la presencia de anticuerpos anti *Neospora caninum* y la alta prevalencia muestra el riesgo potencial para este tipo de explotaciones. (Pulido et al., 2013).

Otro estudio realizado en el municipio de Sotaquirá en Boyacá Colombia, determinó una seroprevalencia de *Neospora caninum* del 45 %; las variables reproductivas asociadas con la positividad de *Neospora caninum* fueron: la presencia de distocia en el parto, el intervalo de edad (3-4 años) y la raza de los bovinos (Holstein), Los resultados de este estudio muestran la presencia de anticuerpos contra *Neospora caninum* en animales de producción lechera, siendo esta prevalencia encontrada una muestra del riesgo potencial que representa esta enfermedad sobre el estado reproductivo dentro de los hatos. (Pulido et al., 2017).

La infección por *Neospora caninum* puede causar abortos en bovinos, lo que resulta en grandes pérdidas económicas en la industria ganadera. Además, la infección también puede causar problemas neurológicos y musculares en otros animales, como perros y caballos. (Dubey et al., 2017).

En un hato lechero del municipio de Toca, Colombia se realizó un estudio que tuvo como objetivo determinar la presencia de anticuerpos contra *Neospora caninum*. Se tomaron 100 muestras de sangre de bovinos de 1 a 9 años de edad, seleccionados mediante un método aleatorio simple de corte transversal prospectivo. Las muestras de suero fueron procesadas mediante un kit comercial de ELISA indirecta. La seroprevalencia de anticuerpos anti-*N. caninum* fue de 64%. La asociación entre animales positivos con historia de abortos y número de partos fue estadísticamente significativa ($p < 0.05$), en tanto que la asociación con la edad, estado reproductivo y repetición de celos no fue significativa. (Pulido et al., 2016).

Ciclo de vida e invasión celular del *Neospora caninum*

Según Buxton et al., (2007) el *Neospora caninum* experimenta un ciclo vital que comprende tres fases principales. En primer lugar, se producen ooquistes en las heces de los perros, el hospedador definitivo tras la ingestión de bradizoitos. En segundo lugar, los bradizoitos que se multiplican lentamente, se encuentran en quistes tisulares en el (SNC), tanto en el huésped como en el hospedador definitivo (canino). Lo cual representa una infección persistente, controlada por la inmunidad del hospedador.

En tercer lugar, los taquizoitos, en su fase de multiplicación rápida, desencadenan el desarrollo de lesiones celulares al multiplicarse. En ausencia de una respuesta del huésped los

taquizoitos seguirán multiplicándose causando progresivamente más muerte celular hasta que el huésped muere. Sin embargo, por extrapolación de *T. gondii*, se supone que con el inicio de la respuesta y la presencia de otros factores fisiológicos los taquizoitos se diferencian en bradizoitos y se establece una infección quística tisular persistente. La destrucción celular y por tanto la enfermedad depende de un equilibrio entre taquizoitos que puedan penetrar y multiplicarse en las células del hospedador y la capacidad de éste para inhibir la multiplicación del parásito. (Buxton et al., 2007).

Fisiopatología de la infección por *Neospora caninum*

El ciclo de vida de *Neospora caninum* implica la infección de huésped definitivo (caninos) por la ingestión de quistes o tejidos infectados, seguida de la liberación de ooquistes infecciosos en las heces del perro infectado. Los ooquistes pueden infectar a otros animales, como bovinos y completar el ciclo. (Lindsay et al., 1999).

Una vez que los ooquistes se ingieren, se liberan esporozoitos, que invaden las células del tracto gastrointestinal del bovino y se transforman en taquizoitos que se replican rápidamente y pueden diseminarse a través de la sangre a diferentes tejidos del huésped. (Buxton et al., 2007).

Cuando los taquizoitos invaden las células del huésped, se multiplican a través de un proceso de endodiogenia y eventualmente se transforman en quistes tisulares, que son la forma de reposo del parásito (Dubey et al., 2007).

La patogenicidad de *Neospora caninum* se debe en gran parte a su capacidad para evadir la respuesta inmune del huésped y establecer una infección crónica el parásito utiliza varias estrategias para evadir la respuesta inmune, incluyendo la modulación de la presentación de antígenos y la presentación de la respuesta inmune celular. (Innes et al., 2005).

El perro elimina al medio ambiente los ooquistes en las heces luego de 24 horas esporulan y se vuelven infectivos, se contamina el medio ambiente y las vacas quedan infectadas al ingerir alimentos y agua contaminados, como se observa en la Figura 2. (Innes et al., 2005).

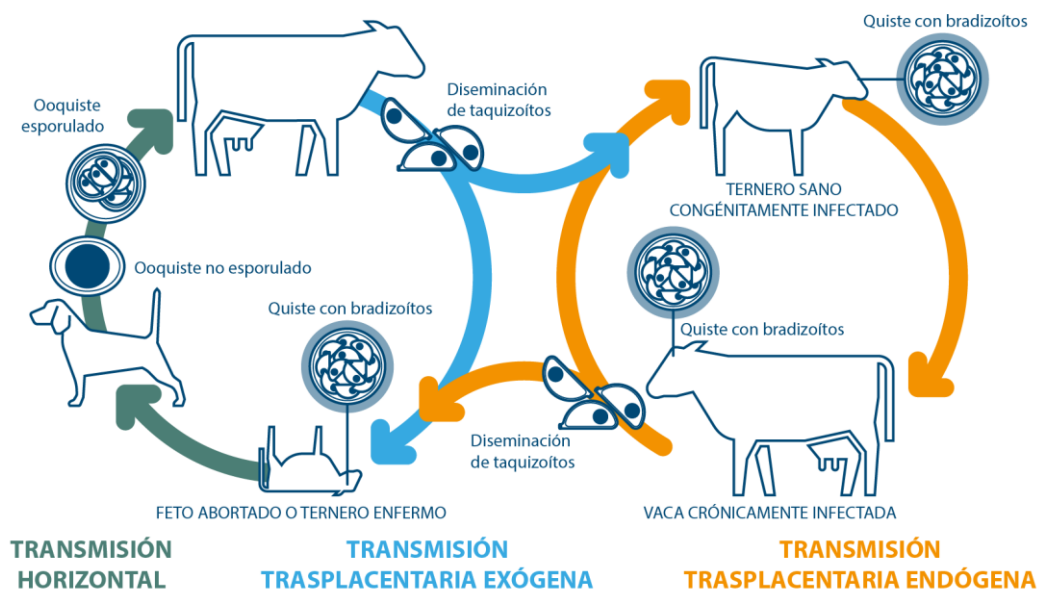
En la vaca los ooquistes ingeridos llegan al intestino, los esporozoítos se liberan y penetran en las células intestinales transformándose en taquizoítos que es una fase de multiplicación rápida. (Dubey et al., 2007).

Los taquizoítos penetran a las células por invasión activa y se localizan en el citoplasma dentro de una vacuola parasitófora. (Dubey et al., 2007). En ausencia de una respuesta inmune de parte del hospedador los taquizoítos se multiplican causando progresivamente destrucción celular.

Posteriormente los taquizoítos se diferencian (fase de multiplicación lenta) y la persistencia de los quistes tisulares determina que la infección quede establecida. La enfermedad, depende de los taquizoítos y su capacidad de penetrar y multiplicarse en las células de la vaca y la respuesta inmune para inhibir la multiplicación del parásito. (Dubey et al., 2007).

En las vacas, los taquizoítos pueden localizarse en el útero grávido y de ahí pasar directamente a la placenta y al feto. Esta vía de infección es conocida como transmisión vertical y es la principal ruta de infección en el ganado bovino, habiéndose demostrado bien en ovejas, cabras, ratones, perros, gatos, monos y cerdos. (Delgado et al., 2015).

Figura 3.
Ciclo biológico de Neospora caninum.



Nota. Transmisión horizontal y transplacentaria de *Neospora caninum* (endógena y exógena). (Parasitxpert 2021)

La etapa de gestación es un factor importante para determinar el resultado de la enfermedad en la neosporosis bovina. Los ooquistes ingeridos se convierten en taquizoítos en la sangre. En un proceso denominado infección transplacentaria exógena (TPI) ver figura 2, esta última etapa puede infectar inmediatamente al feto a través de la placenta. (Klevar et al., 2007).

Sin embargo, una infección crónica preexistente de la madre puede activarse durante la preñez y los taquizoítos pueden infectar al feto. Este proceso se conoce como TPI endógeno. (Klevar et al., 2007). La transmisión transplacentaria del parásito es muy eficiente en el ganado infectado y ocurrirá durante gestaciones consecutivas.

En el ganado vacuno la gestación dura unos 280 días, y el sistema inmune del feto se desarrolla progresivamente a lo largo de la misma: Por lo tanto, el ternero es inmunológicamente

competente al nacer. Durante el primer tercio de la gestación, (Figura 4) cuando se empiezan a formar el timo, el bazo y los ganglios linfáticos periféricos. Durante el tercio medio de la gestación estos tejidos comienzan a reconocer y responder a los microorganismos. (Buxton et al.,2007).

Así en el primer trimestre el feto es excepcionalmente vulnerable a la infección por *Neospora caninum* y es poco probable que sobreviva. En el tercio medio de la gestación el feto es capaz de poner en marcha una respuesta inmunitaria rudimentaria. Que aun así podría no ser suficiente para salvarlo porque es cuando se producen la mayoría de los abortos, en el tercer trimestre, es capaz de una defensa cada vez más competente contra el patógeno lo que conduce a la supervivencia. (Buxton et al.,2007).

Figura 4.

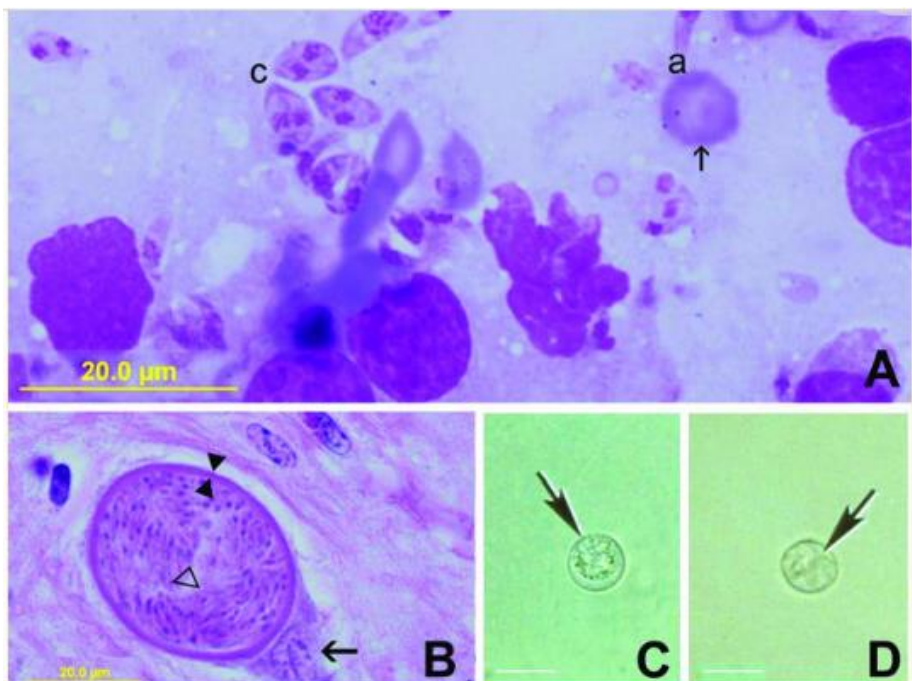
Consecuencias de la infección por Neospora caninum según el tercio de la gestación.



Nota: La mayoría de los abortos causados por *Neospora caninum* ocurren durante el primer y segundo tercio de la gestación. (Parasitxpert 2021)

En la figura 5 se observan los quistes tisulares en diferentes cortes de tejidos de órganos de animales, (A) Frotis de impresión del hígado de un ratón infectado experimentalmente que muestra numerosos taquizoítos (tinción de Giemsa). Se observa que los taquizoítos varían en tamaño, según la etapa de división: (a) un taquizoíto delgado, (b) un taquizoíto antes de la división y (c) tres taquizoítos en división comparados con el tamaño de un glóbulo rojo (flecha). (B) Sección histológica de un quiste de tejido dentro de una neurona en la médula espinal de un ternero con infección congénita (tinción de hematoxilina y eosina). Obsérvese la pared gruesa del quiste (puntas de flecha opuestas) que encierra bradizoítos delgados (triángulo abierto). El núcleo de la célula huésped (flecha) se corta en ángulo. (C) Ooquiste no esporulado (flecha) con una masa central indivisa en las heces de un perro (sin teñir). Barra, 10 μm . (D) Ooquiste esporulado (flecha) con dos esporoquistes internos (sin teñir). Barra, 10 μm . (Dubey, JP 1999).

Figura 5.
Etapas de división de Neospora caninum.



Nota. (A) taquizoítos (tinción de Giemsa). Observe que los taquizoítos varían en tamaño, según la etapa de división: (a) un taquizoíto delgado, (b) un taquizoíto antes de la división y (c) tres taquizoítos en división comparados con el tamaño de un glóbulo rojo (flecha). (Dubey, JP 1999).

Descripción del caso clínico

Antecedentes

Durante los primeros 30 días de la estadía en las instalaciones de la Estación Agraria Paysandú se reportaron 2 abortos, se hizo necesario indagar a profundidad sobre dicha situación, realizando la revisión de los registros de nacimientos del ganado de leche y ganado de carne en donde se encontró que, en 2021, 2022 y 2023 se presentaron abortos y muertes al nacimiento dentro del hato, (Figura 6). La etiología causal de los abortos y muertes al nacer se desconoce completamente ya que la administración sustenta que no se les realizó ningún tipo de pruebas a estos animales, cabe resaltar que en los registros solo se reporta la muerte al nacer de un ternero producto de una distocia (Tabla 1).

Tabla 1.

Reporte de abortos y muertes al nacimiento encontrados en los registros de nacimientos de la estación agraria Paysandú.

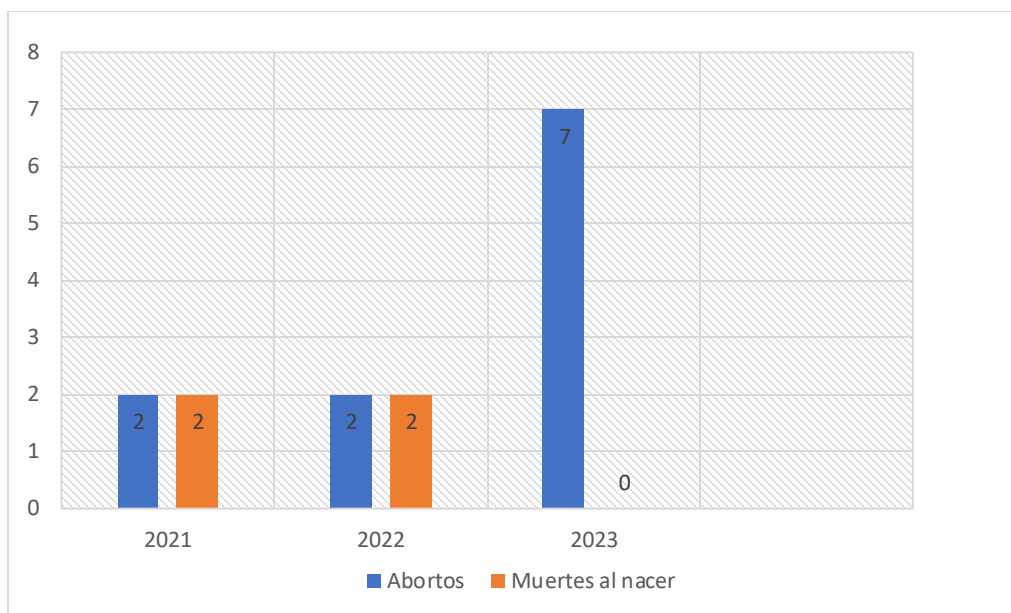
Identificación del animal	Fecha de aborto	Observaciones
Primaria # 1926	02/Octubre/2021	Murió al nacimiento
Julieta #1929	09/octubre /2021	Murió al nacimiento
Prisila #1524	09/octubre /2021	Aborto
Dubai #1938	27/octubre/2021	Aborto
Polinesia #1941	05/Enero/2022	Aborto
Argentina #1956	02/Enero/2022	Murió al nacimiento (distocia) *
Paca # 1506	09/Enero/2022	Murió al nacimiento
#0811	08/Abril/2022	Aborto 240 días
#1211	10/Mayo/2023	Aborto 170 días
#147	03/Mayo /2023	Aborto 180 días
Bella #1651	02/Febrero/2023	Aborto 96 días
Pacífica #1915	25/Febrero/2023	Aborto
Pau #2105	23/Marzo/2023	Aborto
Lejanía #1955	18/Abril/2023	Aborto
Danesa # 2134	01/Junio/2023	Aborto 150 días

Nota. Los dos individuos resaltados en negrita fueron tomados como caso clínico

* Se reporta que la vaca Argentina # 1956 tuvo una distocia lo cual resultó en la muerte del ternero al nacer. (Castillo 2023).

Figura 6.

Ilustración del número de abortos y muertes al nacimiento.



Nota. En el año 2023 el número de abortos aumentó de manera significativa con relación a los dos años anteriores. (Castillo, 2023).

A continuación, se hace un análisis de los registros de las dos vacas que abortaron en el mes de febrero:

Bella, como se observa en la Tabla 2 presentó 150 días abiertos posteriores a su primer parto. Cabe resaltar que en la granja se maneja un periodo de 90 días de espera voluntaria, con el fin de permitir una adecuada involución uterina y así lograr una preñez. Revisando la historia clínica de la vaca se encontró que durante los siguientes cuatro partos presentó intervalos entre partos adecuados y el siguiente periodo de días abiertos se alargó a 210. En la última preñez se presentó el aborto a los 96 días con momificación.

Tabla 2.

Registro vaca #1651 (Bella).

Identificación del animal: Bella	No de oreja: 1651	Raza: Holstein x Bon	Fecha de nacimiento: 08/XI/2016
Fecha de servicio	Toro utilizado	Debe criar	Fecha de nacimiento

01/VI/2018	Amigo ANG	10/III/2019	2/III/2019
14/VII/2019	C.N.S		
04/VIII/2019	Flint lock		
15/VIII/2019	Flint Lock	24/V/2020	02/V/2020
08/VIII/2020	DEAD BOLT	17/V/2021	14/V/2021
18/VI/2021	C.N.S		
09/VII/2021	Facebook	17/IV/2022	17/IV/2022
22/IV/2022	C.N.S		
17/V/2022	C.N.S		
05/X/2022	Cedar Chance		
29/X/2022	Melarry Dark	07/VIII/2023	02/II/2023- ABORTO 96 días.
25/II/2023	C.N. S		

Nota. La vaca #1651 Bella presentó un aborto en el primer tercio de la gestación, además de presentar días abiertos. (Castillo, 2023).

En el caso de Pacífica evidencia un comportamiento reproductivo adecuado durante los dos primeros años. Posterior a esto presentó un aborto a los 148 días de gestación, ver Tabla 3.

Tabla 3.

c Registro vaca #1915 (Pacífica).

Identificación del animal: Pacífica	No de oreja: 1915	Raza: Holstein	Fecha de nacimiento: 04/V/2019
Fecha de servicio	Toro utilizado	Debe criar	Fecha de nacimiento
07/IX/2020	.N.S		
15/X/2020	ATLANTIC	24/VII/2021	19/VII/2021
19/VIII/2021	C.N.S		
08/IX/2021	Masato		
28/IX/2021	Masato	07/VII/2022	08/VII/2022
30/IX/2022	Cedar Chance	09/VII/2023	25/II/2023 ABORTO 148 días

Nota: La vaca #1915 (Pacífica) presentó un aborto en el segundo tercio de la gestación. (Castillo, 2023).

A pesar de solicitar en reiteradas ocasiones la aprobación de la toma de muestras para ambos animales, la administración se negó y no autorizó ninguna de las pruebas solicitadas.

Posterior a esto en los meses de marzo y abril se volvieron a presentar dos abortos en esta ocasión la administración aprobó la toma de muestras a las dos vacas.

Reseña del paciente

Tabla 4.

Reseña del paciente.

Identificación del animal	Raza	Edad	Fecha	Motivo de consulta
Pau # 2105	Holstein x Jersey	26 meses	23/Marzo/2023	Aborto
Lejanía # 1955	Holstein x Bon	40 meses	18/Abril/2023	Aborto

Nota. La diferencia entre el primer y segundo aborto es de 27 días. (Castillo, 2023).

Propietario: Universidad Nacional de Colombia, Municipio de Santa Elena, Antioquia.

Anamnesis

Paciente 1.

Pau #2105: Presentó un aborto a los 155 días de gestación al examen físico se encuentra con constantes fisiológicas normales (Tabla 5), al momento de la consulta un operario manifiesta que abortó durante las horas de la mañana y reporta que el feto tenía una apariencia de momia, se realizó la toma de muestra de sangre.

Paciente 2.

Lejanía # 1955: Presentó un aborto a los 210 días de gestación, se realizó el examen físico ver Tabla 5, posterior a este se hizo la toma de muestras de sangre y necropsia del feto.

Examen del paciente

Al realizar el examen físico a las dos vacas, se encontró que la paciente # 2 presentaba fiebre por lo que se sospechó de algún hemoparásito.

Tabla 5.

Constantes fisiológicas halladas al examen físico.

Constantes fisiológicas	Paciente #1 (Pau)	Paciente #2 (Lejanía)
Temperatura	39°C	40.5°C*
Frecuencia cardíaca	60 lpm	62 lpm
Frecuencia respiratoria	25 rpm	30 rpm
Tiempo de llenado capilar	2 segundos	3 segundos

Nota. Examen físico realizado a las pocas horas de presentar el aborto. (Castillo, 2023).

* La temperatura de la paciente # 2 se encontró elevada.

Descripción de registros y hallazgos clínicos

La paciente Pau presentó su primer servicio a los 20 meses de edad y por motivos desconocidos no se le realiza diagnóstico de preñez. Es importante destacar que es una novilla de primer parto por lo que el único evento reproductivo relevante, es que presentó un aborto a los 155 días de gestación como se observa en la Tabla 6.

Tabla 6.

Registro vaca #2105 (Pau).

Identificación del animal: Pau	No de oreja: 2105	Raza: Holstein X Jersey	Fecha de nacimiento: 05/II/2021
Fecha de servicio	Toro utilizado	Debe criar	Fecha de nacimiento
03/X/2022	Larcrest 20 meses		
19/X/2022	Denovo Archer		23/III/2023 ABORTO 155 días.

Nota: La vaca #2105 (Pau) presentó un aborto en el segundo tercio de la gestación. (Castillo, 2023).

En el caso de Lejanía presentó 425 días abiertos después de su primer parto, situación que es alarmante ya que en la granja se maneja un periodo de espera voluntaria de 90 días. En enero de 2023 se confirma la preñez mediante la palpación rectal sin embargo a los 210 días de gestación se produce el aborto (Tabla 7).

Tabla 7.

Registro vaca #1955 (Lejanía).

Identificación del animal: Lejanía	No de oreja: 1955	Raza: Holstein X BON	Fecha de nacimiento: 05/II/2021
Fecha de servicio	Toro utilizado	Debe criar	Fecha de nacimiento
02/IX/2021	Masato 21 meses		
25/IX/2021	Pine Tree	04/VII/2021	04/VII/2021
03/III/2022	C.N.S 240 días abiertos		
19/IX/2022	Blumenfeld 425 días abiertos	28/VI/23	18/IV/2023 ABORTO 210 días.

Nota. La Vaca #1955 (Lejanía) presentó un aborto en el tercer tercio de la gestación. (Castillo, 2023).

Lista de problemas

- ✓ Abortos
- ✓ Amplio periodo de días abiertos
- ✓ Dificultad en la preñez.
- ✓ Fiebre

Diagnósticos diferenciales

Se sacó una lista de las algunas patologías reproductivas que presentaran abortos, además se indagó acerca del plan de vacunación del hato y se sospechó de las siguientes enfermedades.

Diarrea Viral Bovina

Neosporosis

Leptospirosis

Brucelosis

Diarrea viral bovina

Dentro de las características de la enfermedad en una infección primaria se evidencia fiebre moderada, disminución de glóbulos blancos y desarrollo de anticuerpos específicos, los cuales son detectados tres o cuatro semanas después de la infección y probablemente persisten por muchos años. En un menor porcentaje, 10 a 30%, los animales infectados pueden mostrar depresión, inapetencia, descarga ocular y nasal, lesiones ulcerativas y erosivas en boca, diarrea, laminitis y disminución en la producción de leche en vacas lactando. La viremia ocurre por 465 días, puede persistir hasta por 15 días y resultar en inmunosupresión, ocasionando un incremento de la susceptibilidad del animal infectado a otros patógenos respiratorios y entéricos. (Godoy 2016).

En consecuencia, es común observar en fincas infectadas con DVB una elevada mortalidad de becerros, con enfermedades del tracto respiratorio, diarreas, lesiones erosivas en boca y hemorrágicas en la base de los dientes. La infección en fetos, al final de la gestación, y de becerros inmediatamente después del parto, puede ocasionar severas enteritis, usualmente

fatales. (Obando et al., 2005). Ninguno de los síntomas descritos anteriormente se observó en las pacientes evaluadas para el caso clínico, por lo que se descarta la enfermedad.

(Ramírez et al., 2012) sustenta que en algunos estudios se ha demostrado la asociación de neumonías crónicas causadas por *Mycoplasma* y DVB, si bien se sabe que DVB puede potenciar cualquier neumonía e incluso otros problemas. Además, realizó un informe sobre lesiones neumónicas crónicas y su inmuno reactividad a *Mycoplasma bovis*; seis animales que resultaron positivos entonces a *Mycoplasma bovis* también resultaron positivos a DVB. Por otra parte, DVB se ha asociado con lesiones en miocardio causadas por *Histophilus somni*, y se sabe que también reactiva cuadros de RIB. Todo ello corresponde con la primo infección o infección aguda por DVB y concuerda con la información que aquí se presenta. La sintomatología anteriormente descrita de Diarrea viral bovina, no concuerda con la sintomatología presentada en las dos vacas ya que no presentaron ningún síntoma que tuviera asociación a el complejo respiratorio bovino.

El virus puede desencadenar fallas en la implantación, muerte y reabsorción embrionaria, momificación, aborto, malformación congénita, nacido muerto, nacido débil y PI, hasta las ocurrencias de terneros normales, pero con resultados contra el virus, evidenciando infección pre-natal.(Rivera 2008). En el caso de los fetos estudiados de ambas vacas si bien el feto de Pau se encontró momificado, el feto de lejanía no presentó momificación ni ninguna malformación congénita, por lo que en el caso puntual de Lejanía se descartó el virus de la DVB como diagnóstico diferencial.

Leptospirosis

En la leptospirosis crónica, la infección generalizada alcanza al feto, ocasionando la muerte y la presentación del aborto. El aborto ocurre con más frecuencia en el segundo tercio de

la gestación, aunque puede ocurrir en cualquier momento a partir de los cuatro meses de gestación; posterior al aborto se presenta retención placentaria a consecuencia de la infección generalizada (Adler et al., 2009). Según lo observado en ambas pacientes ninguna de las dos presentó retención de placenta.

En vacas adultas además se presenta inflamación de la glándula mamaria, disminuyendo la producción láctea o dependiendo del grado de bacteriemia puede cesar completamente. La leche contaminada presenta coágulos de sangre, con una apariencia amarillenta-anaranjada. La ubre se encuentra flácida (Andrews, 1992).

En el caso de la paciente # 2 Lejanía, no se observó asociación relacionada con la sintomatología característica de Leptospirosis, salvo una leve elevación de la temperatura, sin embargo, durante su periodo de lactancia no bajó la producción y tampoco evidenció inflamación de la glándula mamaria, razón por la que se descarta la presencia de la fase crónica de *Leptospira spp.*

Brucelosis

Brucella abortus afecta a los bovinos y produce en hembras altas tasas de abortos durante el último tercio de la gestación, retención de placenta, infertilidad, nacimiento de crías débiles mastitis, disminución en la calidad de leche, orquitis , epididimitis, afecciones en articulaciones y orquitis. Es importante destacar que la infección en el ganado depende de la edad, del estado reproductivo e inmunológico, de la resistencia natural, de la vía de infección, de los cambios infecciosos y de la virulencia de la cepa infecciosa (Sánchez et al. 2021). Si bien el patrón de abortos se presentó en ambas vacas, en el caso de Pau el aborto se dio en el primer tercio de la

gestación, además ningunas de las dos pacientes presentaron retención de placenta, mastitis o laminitis por lo que se descarta esta enfermedad.

Diagnóstico presuntivo

Neosporosis, se presume que la etiología de la enfermedad es *Neospora caninum* debido a la presencia de caninos en el hato los cuales consumen en reiteradas ocasiones placentas, fetos, líquido amniótico de posibles animales infectados, esto junto con los abortos de las vacas y los días abiertos fueron factores determinantes para sospechar de dicha enfermedad.

La poca implementación de medidas de bioseguridad en los establos tales como pediluvios, la falta de control de caninos que se desplazan entre potreros aumenta las sospechas de la enfermedad.

Revisando los registros de Pau y su ascendencia familiar, se encontró que su madre y su abuela presentaron problemas de repetición de celos, alto número de servicios por concepción y abortos, (Anexo 9 y 10). Lo que sugiere que muy posiblemente se dio una transmisión vertical del parásito, sin embargo; dicha sospecha no se pudo confirmar ya que no se les realizó ninguna prueba a la madre y abuela.

También es importante resaltar los antecedentes de abortos en el hato si bien no se realizó la prevalencia de abortos debido a que el número de animales puede variar al paso de los años, el simple hecho de que se presenten abortos y muertes al nacer es un indicativo de la existencia de alguna patología a nivel de rebaño.

El diagnóstico en bovinos con neosporosis se realiza mediante la implementación de técnicas serológicas ELISA y la inmunofluorescencia indirecta. Por otro lado, en los fetos que han sido abortados se usan técnicas de detección directos como es la histopatología, la inmunohistoquímica y las pruebas de PCR, con muestras de cerebro, corazón e hígado.

Planes Diagnósticos

Tabla 8.

Pruebas diagnósticas solicitadas paciente # 1 Pau.

Pruebas diagnósticas solicitadas	Aprobación por parte del propietario
Perfil reproductivo completo	Si
Cuadro hemático	Si
Frotis sanguíneo	Si
Perfil hepático	Si

Fuente: Se aprobaron todas las pruebas solicitadas al propietario Castillo 2023

Tabla 9.

Pruebas diagnósticas solicitadas paciente # 2 Lejanía.

Pruebas diagnósticas solicitadas	Aprobación por parte del propietario
Ab de IDEXX para <i>Neospora</i>	Si
Necropsia del feto	Si

Fuente: Se autorizó la prueba ELISA para *Neospora caninum*. Castillo 2023

Hallazgos clínicos y de laboratorio

Paciente #1 Pau: En los resultados de laboratorio se encuentra que dio positivo para *Neospora caninum* y El Virus de la Leucosis Bovina (VLB).

Tabla 10.

Resultados del perfil reproductivo completo paciente # 1 Pau.

Perfil reproductivo completo	Resultado
Neospora	Positivo
Leucosis bovina (VLB)	Positivo
Rinotracheitis Infecciosa Bovina (IBR)	Negativo
Leptospira	Negativo
Diarrea Viral Bovina	Negativo

Nota: La paciente Pau, salió positiva para dos enfermedades. Tes *Laboratorio S.A.S* (2023).

En el perfil hepático (Tabla 11), se evidenció que la FA y la AST se encontraron alteradas, la FA se halló levemente elevada lo que puede ser indicativo de la formación de la placenta y el tejido óseo del feto durante la gestación.

La AST se encontró significativamente elevada esto se puede asociar con algún tipo de daño hepático, cabe resaltar que en la fase crónica de la infección por *Neospora caninum* se da la presencia de quistes tisulares en el hígado. (Buxton et al.,2007). Además, se ha demostrado que el hígado presenta una hepatitis no purulenta caracterizada por una necrosis de los hepatocitos asociada a un infiltrado de macrófagos y linfocitos distribuidos de forma difusa, más intensamente en los espacios portales (Wouda et al 1997).

Tabla 11.
Resultados perfil hepático paciente # 1 Pau.

Examen	Valor arrojado	Valores de referencia
Bilirrubina directa	< 0.02 mg/dl	0.06-0.12
Bilirrubina total	0.03 mg / dl	0.1-0.3
Gama Glutamil Transp	26.50 U/L	20-48
Fosfatasa alcalina ALP	101.5 U/L	29-99
AST	171.51 U/L	54-135

Nota. Tes Laboratorio S.A.S (2023).

Paciente # 2 Lejanía. En los resultados de laboratorio dio positivo a *Neospora caninum*, además se le realizó una necropsia al feto, dentro de los hallazgos a la necropsia realizada no se encontraron alteraciones significativas macroscópicas en hígado, riñones, y corazón además no se evaluaron órganos como cerebro ni medula espinal. Al proponer una histopatología para la confirmar un diagnóstico esta no fue aprobada por parte del propietario.

Tabla 12.

Resultados de la prueba Ab de IDEXX para Neospora, paciente # 2.

Examen	Resultado
<i>Neospora caninum</i>	Positivo

Nota: Tes Laboratorio S.A.S (2023).

Posterior a estos resultados obtenidos en las dos pacientes positivas a *Neospora caninum* se solicitó la aprobación de la toma de muestras serológicas a los tres caninos de la granja, para la realización de la prueba ELISA para *Neospora caninum*, la administración accedió a dicha solicitud y los resultados fueron positivos para dos de los tres caninos de la granja ver Anexo 12 y 13.

Por lo anterior se sugirió al propietario mantener bajo control estos individuos, así como realizarles un tratamiento con Clindamicina (10 a 15 mg/Kg, vía oral, 2 veces al día, durante 4 a 6 semanas), o en su defecto Trimetropin-sulfadiazina (15 mg /Kg, vía oral cada 12 horas durante 5 días). Hay que tener en cuenta, que no hay hasta el momento un tratamiento ni una vacuna capaz de prevenir que una hembra canina infectada transmita la infección a sus cachorros (Lindsay y col.,1999). Pero en cachorros con compromiso severo de los miembros posteriores, la muerte puede ser evitada, aunque la función motora de estos usualmente no regresa a la normalidad (Lindsay y col., 1999).

Aproximación terapéutica

Por indicaciones del encargado de la granja no se le realizó tratamiento a ninguna de las dos pacientes, sin embargo, se encontró un estudio terapéutico que se describe a continuación.

Thurmond, M. C et, al 1997, en un estudio examinó el efecto de la infección de la madre con *Neospora caninum* en la producción de leche en vacas lecheras. Además de describir el impacto de la infección en la producción, también menciona que el tratamiento que utilizaron fue la sulfadiazina en combinación con pirimetamina para reducir la carga parasitaria en bovinos infectados. Estos medicamentos antiparasitarios pueden reducir la transmisión de la enfermedad y disminuir los abortos asociados con la infección.

Realizar una rápida eliminación de placentas, fetos abortados y animales muertos para evitar su ingestión por carnívoros y mantener buena desinfección de los materiales contaminados materiales contaminados por el aborto. (López et al 2007).

Implementar medidas de bioseguridad adecuadas, como evitar la exposición del ganado a perros infectados y mantener una buena higiene en el entorno, puede ayudar a prevenir la infección y reducir la propagación de *Neospora caninum*. (López et al 2007).

Discusión

Dentro los resultados encontrados en el trabajo realizado, se evidenció que las dos vacas estudiadas seropositivas para *Neospora caninum*, aparte de presentar aborto evidenciaron problemas reproductivos como repetición de celos. Además, se confirmó mediante serología que los caninos de la finca fueron los encargados de diseminar la enfermedad en el hato.

Un estudio realizado en 27 fincas del municipio de Montería en Colombia, determinó una seropositividad contra *Neospora caninum* del 10,2%. De los animales muestreados, el 10,76%

presentaron abortos, 9,75% fueron vacas repetidoras de celo, 20.0% presentaron momificación fetal y 0.0% con reabsorciones embrionarias. (Oviedo et al., 2007). Lo anterior concuerda con lo observado en los registros de Lejanía ya que en su historia clínica evidencio repeticiones de celo, además del aborto, en el caso de Pau, se presentó la momificación fetal.

En Japón, la prevalencia de *Neospora caninum* fue significativamente mayor en perros de granja (31%) que en perros urbanos (7%). (Sawada et al. 1998). Resultados similares se encontraron en Holanda donde el 23,6% de los perros de granja fueron positivos, pero solo el 5% de los sueros de perros urbanos fueron positivos. (Wouda et al. 1999). Por lo que (Haddadzadeh, et al, 2007) sugiere que una alta frecuencia de anticuerpos encontrados contra *Neospora caninum* en perros de granja podría atribuirse al consumo de fetos o placentas bovinas infectadas con taquizoítos o quistes de *Neospora caninum*, ya que estos perros pueden moverse entre granjas y propagar la infección. Lo anterior concuerda con lo encontrado en la Estación Agraria Paysandú ya que en los resultados de las pruebas serológicas a los tres perros de la finca dos individuos salieron positivos para *Neospora caninum*.

El parásito puede transmitirse por vía transplacentaria en varios huéspedes y la vía vertical es el principal modo de transmisión en el ganado bovino. Sin embargo, el papel del huésped definitivo en la propagación de la infección a través de la eliminación de ooquistes es importante. (Haddadzadeh, et al 2007). Esto puede relacionarse con lo observado en los caninos de la granja los cuales acostumbraban a consumir fetos y placentas de las vacas, además de desplazarse por los potreros de la granja durante las jornadas laborales diarias, esta situación puede verse relacionada con el aumento de la diseminación y transmisión de la enfermedad a las vacas de la granja.

Dado que rara vez se encuentran ooquistes en las heces de los perros (Schaes et al. 2005), las encuestas serológicas proporcionan la pista principal para estimar la prevalencia de la neosporosis canina (Haddadzadeh, et al 2007). A los caninos de la Estación Agraria Paysandú se les realizó serología para tener un diagnóstico confirmatorio más preciso de la enfermedad, lo cual concuerda con lo descrito por ese autor.

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 de la gestación. 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. (López et al 2007). La anterior situación concuerda con el caso presentado ya que la paciente #1 Pau, presentó aborto en el primer tercio de la gestación, y se reportó una momificación. Además, concuerda con lo observado en el hato durante la pasantía, donde el número de abortos aumentó durante el 2023.

La infección por *Neospora caninum* puede tener varias consecuencias fisiológicas y patológicas en el bovino. Uno de los efectos más comunes es la infección del tejido placentario, lo que puede provocar la muerte del feto y resultar en abortos (Dubey et al., 2017). También se ha informado de una mayor incidencia de muerte fetal, reabsorción fetal y parto prematuro en vacas infectadas con *Neospora caninum* (Innes, 2007). Lo anterior concuerda con lo observado en ambas pacientes ya que ambas presentaron aborto. Buxton et al. (2002) reporta que después de 150 días de gestación el feto se vuelve más competente para reconocer y responder a varios patógenos por lo que en el primer trimestre de la gestación el feto es más vulnerable a la infección por *Neospora caninum* y es poco probable que sobreviva. Lo anterior se evidenció en la paciente # 1 Pau ya que presentó aborto en el primer tercio de la gestación.

En el tercio medio de la gestación el feto es capaz de poner en marcha una respuesta inmunitaria rudimentaria aún así, podría no ser suficiente para salvarse, razón por la cual, en este punto, es donde se producen la mayoría de los abortos. (Buxton et al. 2002) Esto no concordó con lo observado en el caso de la paciente # 2 Lejanía, ya que presentó el aborto iniciado el tercer tercio de la gestación.

Conclusiones

De este caso se puede concluir que la población canina fue la encargada de diseminar la infección dentro del hato, por lo que se sugirió el control de los mismos. Además, en el futuro sería interesante hacer la toma de muestras serológicas, para realizar pruebas ELISA a todas las vacas de producción lechera, con el fin de identificar animales seropositivos para *Neospora caninum* y así realizar un análisis más profundo en donde se logre determinar la prevalencia de la enfermedad dentro del hato. Lo que permitiría dar un acercamiento a la magnitud del problema y las pérdidas económicas que esta enfermedad pudiera ocasionar.

Fue interesante lograr realizar un diagnóstico de la enfermedad, ya que se logró la identificación de la patología causal de los abortos presentados en ambas pacientes.

Aunque en los hallazgos a la necropsia del feto, no se evidenciaron alteraciones macroscópicas significativas de los órganos observados, se sugiere que en futuros casos de abortos se realice la histopatología de órganos como cerebro, musculo, hígado y riñón, para descartar existencia de otras patologías asociada a los abortos.

Es importante realizar una evaluación dentro del hato de las enfermedades reproductivas que se puedan estar presentando.

El análisis de registros es una práctica interesante en el caso de *Neospora caninum*, ya que gracias a un análisis de estos se logró identificar varias generaciones detrás de la paciente # 1 (Pau) en donde se logró identificar que la madre y la abuela presentaron problemas reproductivos y abortos durante su vida productiva, razón por la cual fueron descartadas de la producción, además se presume que este fue un caso de transmisión vertical aunque no se pudieron realizar pruebas que lo confirmaran.

Referencias

- Adler B, De la Peña M. A. (2009). *Leptospira* and Leptospirosis. *Veterinary Microbiology*. Vetmic4382, pag10.
- Andrews A. H. *Bovine medicine diseases and husbandry of cattle*. 1ª edición Blackwell Scientific Ltd. 1992. Oxford.
- Buxton, D., McAllister, MM y Dubey, J. (2002). Patogenia comparativa de la neosporosis. *Tendencias en Parasitología*, 18(12), 546–552. doi:10.1016/s1471-4922(02)02414-5
- Buxton, D., Maley, S., & Wright, S. (1997). *Toxoplasma gondii* and *Neospora caninum* infections in sheep during pregnancy: Humoral immune responses and their influence on fetal infection. *Journal of Comparative Pathology*, 117(4), 261-270.
- Buxton, D., McAllister, M.M., & Dubey, J.P. (2007). The comparative pathogenesis of neosporosis. *Trends in parasitology*, 23 (6), 236-245.

- Dubey, JP (2003). Revisión de *Neospora caninum* y neosporosis en animales. Revista coreana de parasitología, 41(1), 1-16.
2. Reichel, MP y Ellis, JT (2006). Neosporosis y hammondiosis en perros. Revista de Práctica de Pequeños Animales, 47(1), 3-12.
3. Inés, EA,
- Costa, A. J., Dantas, A. F., Farias, A. E., Lima, D. C., Silva, J. A., & Andrade, S. J. (2016). Seroprevalence and risk factors associated with *Neospora caninum* infection in dairy cattle in northeastern Brazil. Tropical Animal Health and Production, 48(5), 991-996.
- Chaparro. G., Olivera. M. Ramirez. V. (2016). Estado serológico de *Neospora caninum* en bovinos de leche de los Llanos del Norte de Antioquia, Colombia.
- http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0122-02682016000305577
- Delgado. A., Sandoval. R., Montenegro. M., (2015). Neosporosis bovina: un problema ganadero aún vigente. <https://www.engormix.com/ganaderia-leche/articulos/neosporosis-bovina-problema-ganadero-t32341.htm>
- Dubey, J.P., (2003). Review of *Neospora caninum* and neosporosis in animals. Korean journal of parasitology, 41(1), 1-16.
- Dubey, J.P., Lindsay, D.S., & Speer, C.A. (2007). Structures of *Toxoplasma gondii* and *Neospora caninum* tissue cysts and biology and development of bradyzoites. Microbes and infection, 9(6), 708-717.
- Dubey, J. P., Schares, G., & Ortega-Mora, L. M. (2013). Epidemiology and control of neosporosis and *Neospora caninum*. Clinical Microbiology Reviews, 26(2), 223-263, 30(3), 643-661.

- Dubey, J. P., Schares, G., & Ortega-Mora, L. M. (2017). Epidemiology and control of neosporosis and *Neospora caninum*. *Clinical microbiology reviews*, 30(3), 643-661. <https://doi.org/10.1128/CMR.00085-16>
- Echeverri, J.J, Jaramillo, M, & Restrepo, F. (2010) Evaluación comparativa de dos metodologías de diagnóstico de mastitis en un hato lechero del Departamento de Antioquia http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1794-44492010000100007
- Goyal, S. M., Ridpath, J. F., & Bolin, S. R. (1999). Evaluation of abortifacient effects of two strains of bovine viral diarrhea virus type 2 on pregnant cattle. *American Journal of Veterinary Research*, 60(8), 989-993.
- Godoy (2016). Reporte de caso; diarrea viral bovina en el municipio de Aguazul Casanare. https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1172&context=medicina_veterinaria.
- Haddadzadeh, HR, Sadrebazzaz, A., Malmasi, A. *et al*. Seroprevalencia de la infección por *Neospora caninum* en perros de entornos rurales y urbanos en Teherán, Irán. *Parasitol Res* **101** , 1563–1565 (2007). <https://doi-org.unipamplona.basesdedatosezproxy.com/10.1007/s00436-007-0678-5>
- Innes, E. A. (2007). A brief history and overview of *Neospora caninum*. *International journal for parasitology*, 37(10), 1053-1057. <https://doi.org/10.1016/j.ijpara.2007.03.002>
- Klevar, S. (2007). Tejido quiste formando coccidios; *Toxoplasma gondii* y *Neospora caninum* como causa de enfermedad en animales de granja. *Acta Vet Scand* **49** (suplemento 1), S1

(2007). <https://doiorg.unipamplona.basesdedatosezproxy.com/10.1186/1751-0147-49-S1-S1>

Lindsay, D.S., Dubey, J.P., & Duncan, R.B. (1999). Confirmation that *Neospora caninum* is a cause of abortion in cattle in the United States. *Veterinary parasitology*, 82(2), 147-153.

Lopez. G. Restrepo. B. (2007). Estudio para evidenciar la presencia de *neospora caninum* en bovinos de la hacienda san pedro en el municipio de fredonia.
<https://www.redalyc.org/pdf/3214/321428097001.pdf>

Obando R. Rodríguez. J.M (2005) *Diarrhea viral bovina* Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias – INIA, Maracay, Venezuela.

Oviedo. T. Betancur H. Mestra. P. González. Reza. Calonge (2007). Serological study about neosporosis in cattle with reproductive disorders in monteria, cordoba, Colombia.
http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0122-02682007000100008

Pellanda, G., Beraldo, P., Vitale, M., Rizzi, R., & Gennero, M. S. (2018). *Neospora caninum*: seroprevalence in dairy farms of northwestern Italy and relationship with reproductive performance. *Veterinary Parasitology: Regional Studies and Reports*, 13, 12-17.

Peterhans, E., Bachofen, C., Stalder, H., & Schweizer, M. (2010). Cytopathic bovine viral diarrhea viruses (BVDV): emerging pestiviruses doomed to extinction. *Veterinary research*, 41(6), 44.

Pulido. O. Díaz. A. García, Andrade (2013) Verifying presence of anti *Neospora caninum* antibodies in cows in Sugamuxi province, Colombia

https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-11242013000400007

Pulido.O. Díaz. A. Andrade (2017). Asociación entre variables reproductivas y anticuerpos anti *Neospora caninum* en bovinos lecheros de un municipio de Colombia.

https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-11242017000200167

Ramírez.R. Chavarri.B. C. López, Rodríguez, (2012). Presencia del virus de la diarrea viral bovina y su asociación con otros cuadros patológicos en ganado en corral de engorda https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0301-50922012000300004.

Regidor-Cerrillo, J., Díaz, P., López-Gatius, F., Serrano-Pérez, B., Minguijón, E., Cabezón, O., ... & Ortega-Mora, L. M. (2014). Systemic and local immune responses in sheep after *Neospora caninum* experimental infection at early, mid and late gestation. *Veterinary research*, 45(1), 4. <https://doi.org/10.1186/1297-9716-45-4>

Rivera, H. (2008). Evolución del conocimiento sobre la enfermedad de la diarrea viral bovina y su agente etiológico http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1609-91172008000200001

Riffault, S., Meyer, G., Deplanche, M., Dubosclard, V., Blanchard, Y., & Dehee, A. (2017). Bovine viral diarrhea virus impairs interferon- α production by peripheral blood mononuclear cells in pregnant heifers. *Veterinary research*, 48(1), 4.

- Sanchez.M. Iglesias.E. Lopez. I . Rodriguez. G (2021) Factores de riesgo asociados a la seroprevalencia de brucelosis en hatos bovinos de Xochimilco, Ciudad de México.
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0253-570X2021000300006
- Thurmond, M. C., & Hietala, S. K. (1997). Effect of dam infection with *Neospora caninum* on production in dairy cattle. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 210(3), 383-388.
- Wouda, W., Schares, Dubey, J. P., Buxton, D., G., & Shahiduzzaman, M. (1997). Review of *Neospora caninum* and neosporosis in animals. *Korean Journal of Parasitology*, 45(1), 1-11.

Anexo 5.

Nombre del estable: *Perpetua* Oreja No. *1340* Clasificaciones *VIII-26-16=76*
 Nombre registrado: *Agr. Arcifal Perpetua* Reg. No. *-* *IX-21-18=76*
 Fecha de nacimiento: *XII-21-13*
 Nombre del padre: *Agr. thco Arcifal* Reg. No.
 Nombre de la madre: *Agr. Iuanthor Pax* Reg. No.

SERVICIOS **CRÍAS**

Fecha Scio.	Toro utilizado	Reg. No.	Debe criar	Fecha nacimiento	Nombre	Sexo	Oreja No.	Reg. No.	Disposición cría
<i>VII/15/15</i>	<i>Dunga</i>								
<i>VIII/4/15</i>	<i>Dunga</i>		<i>v-13-16</i>	<i>V-R-16</i>	<i>Agr dunga Perpetua</i>	<i>H</i>	<i>1622</i>	<i>1</i>	
<i>VIII-19/16</i>	<i>Mercury</i>	<i>13162</i>		<i>I/1/17</i>	<i>Aborto</i>				
<i>III-4-17</i>	<i>Convey</i>	<i>1A20942</i>	<i>11/XII/17</i>	<i>7/11/18</i>	<i>Agr Convey Convel</i>	<i>M</i>	<i>1750</i>	<i>2</i>	
<i>I/8/18</i>	<i>C.N.S</i>								
<i>II/12/18</i>	<i>Releigh</i>			<i>III-30-18</i>	<i>Aborto</i>				
<i>IV-11-18</i>	<i>Marinero ovulada</i>	<i>11856</i>	<i>I/18/19</i>	<i>X/2/18</i>	<i>Aborto</i>				<i>Descarte Vacn en X/2018</i>

Registro de perpetua (Abuela de Pau).

Anexo 6.
Registro de Persa (madre de Pau).

Nombre del establo: *Persa*
 Nombre registrado: *Agr Dunga Persa*
 Fecha de nacimiento: *V-19/2016*
 Nombre del padre: *Dunga*
 Nombre de la madre: *Agr Arzofot perpetuo*

FISTULADA VII-28.22 *Fistula H1*
 Oreja No. *1622* Clasificaciones
 Reg. No. *514*
 Reg. No. *1431*
 Reg. No. *1340*
XI-18 21:81% Good Plus

SERVICIOS **CRIAS**

Fecha scio.	Toro Utilizado	Reg. No.	Debe criar	Fecha naci	Nombre	Sexo	Oreja	Reg. No.	Disposición cria
VIII/12/14	C.N.S								
IX/12/14	C.N.S								
X/6/17	C.N.S.								
X/25/17	Izmir								
XI/4/17	Izmir								
XI/20/17	Imperial Jersey.								
V/13/18	Aborto								
VI/2/18	C.N.S PP(Aborto)								
VI/21/18	My M.		III/30/19						
VII/13/18	Wym		IV/21/19	IV/19/19	Agr mym Puebla	H	1971	1	
V/18/19	C.N.S. PP.								
VI/08/19	Pablo		17/III/20	16/III/20	Agr Pablo Pamplona	H	2007	2	
III-26-20	C.N.S. P.P.	JS							
IV-A-20	CNS PP 21	JS							
V-6-20	Forneri Reforc	14 JS	IV-12-21	II-5-21	Agr Reforc Pau	H		3	
III-12-21	Facebook	35 JS	I-19-22	VIII-13-21	Aborto 150 dias	-	-	-	
IX-5-21	C.N.S	23							
IX-25-21	Pine tree Phett ET	20 JS	VII-4-22	II-12-22	Aborto 178 dias	-	-	-	

Anexo 8.
Feto de Lejania.



Anexo 9.
Hígado de Lejania.



Anexo 10.
Riñon del feto de Lejania.



Anexo 11.
Higado del feto de Lejania.

