

“Evaluación de la eficiencia reproductiva y propuesta de plan de control en un rodeo de cría ubicado en el departamento Pichi Mahuida, Rio Negro”



Sede Alto Valle -Valle Medio, Choele Choel, Rio Negro.

Trabajo final de grado para obtener el título de Médico veterinario.

Autora: Izaguirre Romina, Ayelén

Tutora: M.V Vistarop Vanesa, Antonela

Evaluadores: Pitte Virginia y Reumann Alicia

Lugar de Trabajo: Choele Choel

Año: 2023



Agradecimientos

A mi familia Pablo, Mirta e Iñaki por el apoyo y acompañamiento durante estos años de carrera, haciéndose sentir cerquita a pesar de la distancia. Gracias por apoyarme en cada decisión y permitirme cumplir este sueño.

A mis abuelas Eva y Carmen por tanto amor incondicional y darme fuerzas para seguir adelante.

A mis amigas de toda la vida por estar en cada paso acompañándome.

A mis amigos y compañeros de la carrera que hacen que todo sea más fácil estando lejos de casa.

A mis compañeros de cuatro patas Iker y Berta por haber sido mi compañía durante estos años de universidad.

A mi tutora Antonela Vistarop por permitirme ser parte de este proyecto de investigación y por haber confiado en mí. Gracias por haberme enseñado a trabajar en equipo, por las charlas, mates y aprendizajes en cada viaje al campo y sobre todo gracias por dedicar parte de tu tiempo acompañándome en este trabajo.

Al dueño del establecimiento por siempre recibirnos con buena predisposición y habernos permitido trabajar con sus animales.

A los docentes y no docentes de la Universidad Nacional de Río Negro.

A todas aquellas personas que me dieron un empujón cuando las cosas se ponían difíciles.

Índice

Índice de tablas	3
Introducción	1
Relevancia del trabajo	3
Hipótesis.....	4
Objetivos	4
Materiales y métodos	4
Resultados	12
1. Datos productivos y de manejo del establecimiento	12
2. Registro de variables y cálculo de índices	15_Toc138235104
3. Diagnóstico de laboratorio	17
Diagnósticos diferenciales.....	19
Etiología parasitaria.....	19
Etiología bacteriana.....	20
Etiología viral.....	22
4. Propuesta de dos planes de control	24
Desarrollo de un plan de control para Campylobacteriosis.....	25
a. Revisión de los toros pre servicio	25
b. Revisación de las hembras	28
Desarrollo de un plan de control para diarrea viral bovina.....	30
a. Evaluación serológica	30
b. Detección de animales inmunotolerantes persistentemente infectados (PI)	30
5. Información para difusión: Reporte de un caso clínico.....	32
Discusión	34
Conclusión	36
Bibliografía	38
Anexos	43
Anexo I.....	43
Anexo II.....	50
Anexo III.....	51

Índice de tablas

Tabla 1: Distribución de la preñez, segundo encierre.....	15
Tabla 2: Distribución de la preñez, tercer encierre	16
Tabla 3: Resultados de laboratorio	18

Índice de gráficos

Gráfico 1: Distribución de la preñez, segundo encierre.....	15
Gráfico 2: Distribución de la preñez, tercer encierre	17

Introducción

La provincia de Río Negro presenta 672.759 bovinos totales (SENASA, 2020) y pertenece a una zona libre de fiebre aftosa sin vacunación, lo que generó la prohibición al ingreso de animales en pie y carne con hueso desde el norte de la barrera, por lo que su producción toma importancia en un amplio mercado regional (Carrillo, 2017). La ganadería se concentra en el Este, con el 80% de las existencias ubicadas en cuatro departamentos: Avellaneda (24 %), Pichi Mahuida (23 %), Adolfo Alsina (18%) y Conesa (16%); siendo la principal actividad la cría (Ministerio de Economía Argentina, 2022). Esta surge en los años sesenta, donde los primeros comienzos fueron en la región norte y en la actualidad se continúa en la zona sur del río Negro (Lascano y Bolla, 2006).

La actividad de cría se realiza de forma extensiva fundamentalmente en la planicie de meseta en combinación con establecimientos que se encuentran en la planicie de valle, con manejo tradicional y servicio natural no estacionado (Ministerio de Hacienda Provincia de Río Negro, 2017). Se caracteriza por tener un porcentaje de destete del 55 - 60% y por depender casi exclusivamente de pastizales naturales. Estos, a su vez dependen de las precipitaciones anuales que varían entre 450 mm hacia el norte y 250 mm hacia el sur (Lascano y Bolla, 2006).

Dentro de las limitantes tecnológicas se encuentran una baja adopción de tecnología, falta de planificación de la empresa agropecuaria, inadecuada implementación del plan sanitario, deficiente manejo forrajero y falta de mejoramiento genético (Ministerio de Agroindustria de la nación, 2018). Todo lo cual trae como consecuencia convivencia de animales productivos e improductivos, sanos y enfermos, con intervalos de parición desiguales y de diferentes edades; afectando, por lo tanto el porcentaje de preñez y destete (Veneciano y Frasinelli, 2014).

En un sistema de cría el propósito principal es obtener un ternero/vaca/año y este es un indicador de eficiencia. Para que esto se cumpla es necesario mejorar la productividad desde la incorporación de un manejo adecuado, el cual involucra diferentes aspectos, como el reproductivo, sanitario y nutricional. El énfasis debe estar en el estacionamiento del servicio ya que es el procedimiento que ordena el resto de las buenas prácticas de manejo en rodeos de cría (Ministerio de Producción e Industria, 2021) y determina que la temporada de partos coincida con el momento de mayor oferta forrajera permitiendo la adecuación a las necesidades nutricionales de los vientres. Otras prácticas involucradas que revisten importancia son el tacto rectal para el diagnóstico de gestación con la eliminación de vientres infértiles, la sanidad a las diferentes categorías y el servicio a vaquillonas (Lascano y Bolla,

2006) a los 22 meses (servicio de otoño) que tiene como ventaja un mayor tiempo de recuperación entre el parto y el segundo servicio. El destete se recomienda realizarlo entre los 5 y 7 meses de edad, siendo beneficioso tanto para la madre como para sus crías, a la madre le permite recuperar condición corporal en un período más prolongado entre el destete y parto y al ternero le permite cambiar la dieta en periodos que es factible encontrar forrajes de buena digestibilidad. Esta práctica acontece en meses en el cual ocurre el rebrote de otoño, habiendo tanto cantidad como calidad de forraje, lo que le confiere a la vaca una buena recuperación y al ternero, el paso de una alimentación a base láctea a una de forraje que no sea tan abrupto (Carrillo, 2017).

Dentro de las medidas usualmente utilizadas para caracterizar el resultado de la empresa son: el porcentaje (%) de preñez, el porcentaje (%) de parición y el porcentaje (%) de destete. El porcentaje de preñez se calcula con las vacas identificadas preñadas al examen de gestación sobre las vacas expuestas a servicio al comienzo de la temporada. El porcentaje de parición se calcula con las vacas preñadas que paren un ternero vivo sobre las vacas expuestas a servicio y el porcentaje de destete se calcula con los terneros destetados sobre las vacas expuestas a servicio. A estos indicadores se les puede agregar la elaboración del perfil reproductivo o distribución de preñez utilizando la edad fetal como variable categórica en lugar de dicotómica (preñada/vacía), teniendo en cuenta las diferentes categorías, lo cual puede proveer información adicional de gran valor para diagnosticar cuando la eficiencia reproductiva es subóptima y así poder elaborar estrategias de intervención (Larson y White, 2016).

El diagnóstico de la ineficiencia reproductiva que se manifiesta por no alcanzar el objetivo de 1 ternero/vaca/año es fundamental para instaurar un plan de control. Debido a las condiciones de producción ya mencionadas en la zona de estudio, es difícil describir y cuantificar la naturaleza de las pérdidas reproductivas, las cuales suelen caracterizarse como el “fenómeno del ternero sin marcar” (Mee, 2020). Además, existe para la actividad de cría un subreporte de casos de aborto, de un 21% comparado con un 41% en rodeos lecheros (Bronner, 2015). Por esta razón se proponen variables alternativas al material proporcionado por el feto y la placenta como la presencia de vacas vacías diagnosticadas preñadas en exámenes anteriores (Aono, 2013), donde el aborto es un evento que se infiere (Gadicke y col, 2013) y se utiliza el suero materno como alternativa al material proporcionado por la presencia del feto, teniendo como desventaja que si pasó mucho tiempo entre el aborto y la recolección del suero situación que desconocemos, esta muestra podría no ser útil (Mee y col, 2021).

Las causas de pérdidas son interpretadas teniendo en cuenta el siguiente criterio diagnóstico, debiendo reunir los aspectos mencionados a continuación para así determinar la causalidad de la muerte: exposición, infección y causa de la infección. Se define como exposición a la detección de títulos de anticuerpos en la hembra y/o el feto, infección es la presencia del antígeno detectado en placenta y/o feto sin lesiones microscópicas y causa de la infección es la detección del antígeno en tejidos fetales y contenido abomasal con lesiones microscópicas asociadas. En ausencia de la detección del antígeno puede considerarse la presencia de lesiones inflamatorias indicativas de infección (Mee, 2020).

Relevancia del trabajo

La actividad agropecuaria y especialmente de cría es relevante en la provincia, ya que el 87% de la población se dedica a la actividad agropecuaria, el 92% a la ganadería y el 61% a la cría a partir de un relevamiento realizado en el año 2010 a productores agropecuarios de la provincia de Río Negro (PROSAP, 2011). El bajo grado de incorporación de tecnología determina que la extracción del ternero ocurra antes o inmediatamente después del destete, lo que es compatible con una cría marginal pre empresarial que no permite la retención del mismo (Rosemberg, 1986) con porcentajes (%) de destete que rondan alrededor del 60% o aún menores. Por último, la imposibilidad de importar carne con hueso o animales en pie para abastecimiento de la población o para mejora de los rodeos, debido a las restricciones en el marco del Programa Nacional de lucha contra la fiebre aftosa (PROSAP, 2015) resaltan la importancia de lograr altos niveles de eficiencia reproductiva.

El trabajo realizado es una propuesta para mejorar la eficiencia productiva de los rodeos, mejorando el porcentaje (%) de destete, teniendo como referencia valores alcanzables del 85% (Agriculture and Food, 2008; Taylor and Field, 1995) prestando atención al momento y causas de las pérdidas reproductivas para la elaboración de un plan de control. Esto permite la generación de información para difundirse entre los productores, que enfatize la importancia del diagnóstico y la generación de planes de control adecuados a cada situación productiva.

Hipótesis

“El manejo estacionado del servicio, el conocimiento del perfil reproductivo y el seguimiento del rodeo permite el diagnóstico de las causas de ineficiencia reproductiva en rodeos de cría”

Objetivos

Generales

- Determinar las causas y momento de las pérdidas reproductivas en un rodeo con antecedente de abortos.
- Difundir los hallazgos entre veterinarios y productores de la zona.

Específicos

- Conocer los índices productivos del rodeo de cría: porcentaje (%) de preñez, porcentaje (%) de parición y porcentaje (%) de pérdidas reproductivas.
- Registrar variables de interés reproductivo en vacas pertenecientes a un rodeo con antecedente de abortos.
- Detectar vacas con pérdidas reproductivas y realizar toma de muestras para diagnóstico de enfermedades.

Materiales y métodos

Se seleccionó un rodeo de 120 vacas con servicio estacionado y antecedente de pérdidas reproductivas, perteneciente a la zona rural del partido Pichi Mahuida. Se consideró antecedente de pérdida reproductiva una diferencia del 5% (Mock, 2020) o más entre el diagnóstico de preñez y la parición y la presencia de un servicio complementario de otoño para las vacas que perdieron preñez del servicio de primavera.

Se diseñó un estudio de caso-cohorte anidado en una cohorte fija representada por el rodeo al cual pertenecían los animales y para la recopilación de información se elaboraron una encuesta, una planilla de procreo y una planilla para el registro de variables. Se realizaron cuatro encierres del rodeo durante un ciclo productivo, a través del cierre de las aguadas. Los mismos se realizaron desde el inicio del servicio en octubre del año 2021 hasta el inicio del servicio del año próximo en octubre del año 2022. El primer encierre o encierre preservicio se realizó en octubre 2021, el segundo encierre o primer diagnóstico de preñez en febrero 2022,

el tercer encierre o segundo diagnóstico de preñez en junio de 2022 y el cuarto encierre o recuento de terneros nacidos en octubre de 2022.

Se consideraron casos a las vacas que se presentaban vacías o sin terneros al pie que habían sido diagnosticadas preñadas en el encierre anterior y los controles fueron aquellas vacas preñadas o con ternero al pie pertenecientes al mismo rodeo que los casos y seleccionados bajo muestreo aleatorio. Los casos y controles se identificaron en el tercer y cuarto encierre.

Metodología empleada

1. Recopilación de datos productivos y de manejo del establecimiento:

Se relevó información en relación a las BPM (Buenas Prácticas de Manejo) con la utilización de una encuesta dirigida a productores denominada: “Conocimientos y actitudes hacia la aplicación de BPM sobre rodeos de cría” (Imagen N°1). La misma contaba con 76 preguntas divididas en 6 ejes temáticos: 1) Identificación del productor y Estructura del rodeo, 2) Infraestructura e Instalaciones, 3) Características del productor-personal-asesor, 4) Manejo sanitario, reproductivo y nutricional, 5) Asesoramiento profesional y 6) Resultado productivo de la empresa. La encuesta se adjunta en Anexo I.



Imagen N°1: Realización de la encuesta dirigida al productor. *Fuente: propia, 2022.*

2. Registro de variables:

Con la utilización de la planilla de registro de variables se registró: número de identificación del animal, edad, raza, tipo de servicio, condición corporal y presencia de ternero al pie durante el primer encierre. En el segundo y tercer encierre se registró preñez y

medición de condición corporal y en el cuarto encierre se determinó la presencia de terneros nacidos y condición corporal (Imagen N°2). En todos los encierres se tomó muestra de sangre. La planilla se adjunta en Anexo II.



Imagen N°2: Registro de variables. *Fuente: propia, 2021.*

Se utilizaron las siguientes técnicas:

- Determinación de la edad mediante cronología dentaria (Imagen N°3). Clasificándose a los animales según esta categoría: $\frac{1}{4}$ diente, $\frac{1}{2}$ diente, 8 dientes, 6 dientes, 4 dientes y 2 dientes (Ledic, 2011).

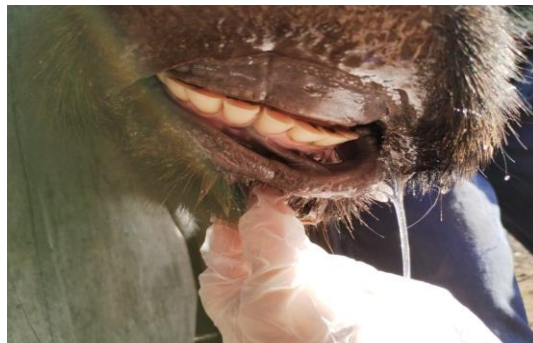


Imagen N°3: Determinación de la edad mediante la visualización de las piezas dentarias.

Fuente: propia, 2023.

- Toma de muestra de sangre: mediante punción de la vena yugular, con el animal sujetado en el cepo de la manga e inmovilizado mediante una mocheta (Imagen N°4). Se usaron tubos de 5 ml, sin anticoagulante (Imagen N°5), luego las muestras fueron colocadas en conservadora y mantenidas a temperatura ambiente (Imagen N° 6) hasta su traslado al laboratorio de la carrera de Medicina Veterinaria, donde se las colocó en

baño maría a 36°C (Imagen N°7) y posteriormente centrifugadas durante 10 minutos entre 2000 y 3000 revoluciones por minuto para la obtención del suero (Imagen N°8). Se colocaron 1,5 ml de suero en tubos eppendorf (Imagen N° 9), los cuales fueron congelados para su posterior análisis.



Imagen N° 4: Toma de muestra de sangre mediante punción de vena yugular. *Fuente: propia, 2022.*



Imagen N° 5: Obtención de muestra de sangre en tubos de 5ml. *Fuente: propia, 2021.*



Imagen N°6: Acondicionamiento de las muestras. *Fuente: propia, 2022.*



Imagen N° 7: Muestras colocadas a baño María y procesamiento de las mismas en el laboratorio de la carrera Medicina Veterinaria. *Fuente: propia, 2021.*

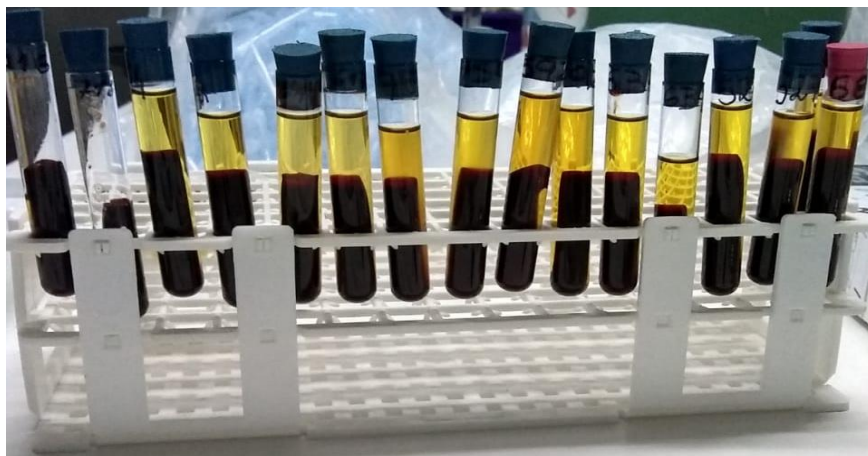


Imagen N°8: Muestras centrifugadas. *Fuente: propia, 2021.*



Imagen N°9: Sueros en tubos eppendorf. *Fuente: propia, 2021.*

- Diagnóstico de preñez: mediante tacto rectal y/o ecografía (Imagen N°10 y 11) a los 2 meses de retirados los toros, durante el segundo encierre; a los 3 meses del primer diagnóstico, durante el tercer encierre y al inicio del servicio próximo, durante el cuarto encierre. Con la información de edad gestacional proporcionada por la ecografía en el segundo encierre se realizó la distribución de la preñez expresando el porcentaje de vacas preñadas de 45 días, 1, 2, 3 y 4 meses.



Imagen N°10: Realización de tacto rectal. *Fuente: propia, 2022.*



Imagen N°11: Realización de ecografía. *Fuente: propia, 2022.*

- Medición de la condición corporal: en cada uno de los encierres del rodeo y mediante la utilización de la escala de 1 a 9, se clasificaron las vacas teniendo en cuenta el grado de cobertura grasa y visibilidad de las estructuras anatómicas que se observan en la imagen N° 12 (Herd y Sprott, 1986).

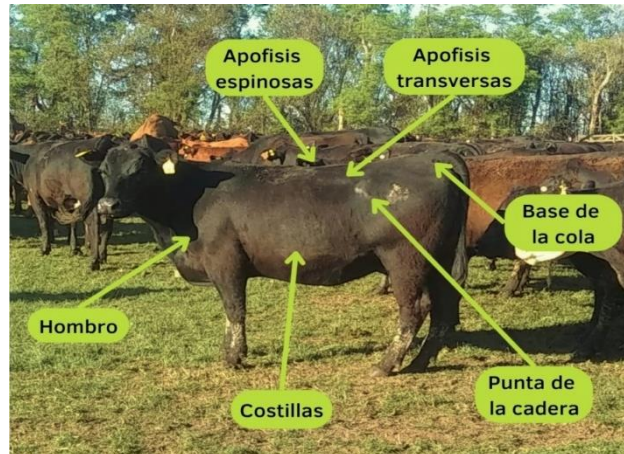


Imagen N°12: Medición de condición corporal, escala del 1 al 9. *Fuente: propia, 2023.*

- Presencia de ternero al pie: se determinó mediante la exploración de la ubre y su estado secretor (Imagen N° 13), la presencia de leche se utilizó como indicativo de la presencia del ternero.

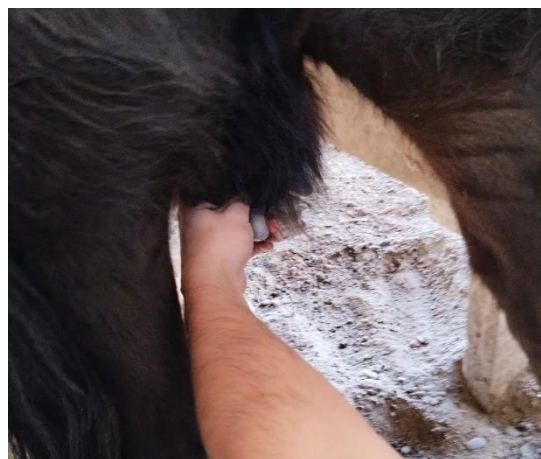


Imagen N°13: Exploración de la ubre. *Fuente: propia, 2023.*

- Exploración clínica de vacas vacías, muertas o abortadas con recopilación de antecedentes de su historia reproductiva.

3. Cálculo de índices productivos:

Con la utilización de la planilla de procreo, en el primer encierre se registró el número de vacas en servicio, que es el denominador de los demás índices a calcular. Luego, en el segundo encierre se obtuvo el número de vacas preñadas con el que se elaboró el porcentaje de preñez y en el tercer encierre el número de vacas que perdieron la gestación con el que se

elaboró el porcentaje de pérdidas reproductivas. Por último en el cuarto encierre se identificó el número de terneros nacidos con el que se elaboró el porcentaje de parición y el porcentaje de pérdidas reproductivas. La misma se adjunta en Anexo III.

4. Diagnóstico de laboratorio

Las muestras de suero se enviaron al laboratorio para conocer la exposición a los siguientes agentes causales: vDVB, vHVB, *Neospora caninum*, *Brucella abortus* y *Leptospira* serovares: *Ballum Castellonis*, *Gripotiphosa*, *Sejroe Wolfii*, *Canícola*, *Icterohemorragiae*, *Tarassovi* y *Sejroe Hardjo* (Canton, 2017; Sager, 2001; Sanhueza, 2013; Mee, 2021; Mock, 2020), con la utilización de las siguientes técnicas serológicas por parte del laboratorio: *Brucella abortus*: BPA y FPA, vDVB e vHVB: Elisa, *Leptospira* serovares: Aglutinación (MAT) y *Neospora caninum*: IFI.

El feto hallado fue enviado al Servicio de Diagnóstico Veterinario Especializado de INTA Balcarce, donde se realizaron las siguientes técnicas diagnósticas:

- Para *Campylobacter fetus*: cultivo, aislamiento e Inmunofluorescencia directa
- Para Herpes virus bovino (vHVB) y virus de la Diarrea Viral Bovino (vDVB): aislamiento y seroneutralización.
- Diagnóstico de Neosporosis: PCR e Inmunofluorescencia directa.
- Diagnóstico de Leptospirosis: Inmunofluorescencia directa.
- Laboratorio de Histopatología: Con la utilización de las siguientes muestras de:
 - ✓ Corteza cerebral
 - ✓ Pulmón
 - ✓ Corazón
 - ✓ Timo
 - ✓ Lengua y músculo esquelético

Resultados

1. Datos productivos y de manejo del establecimiento

Parte 1: IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTOR Y ESTRUCTURA DEL RODEO

Identificación del productor:

- Productor: José Marino Marinzalta
- Nombre del establecimiento: Don Marino II
- Localidad: Rio Colorado
- Ubicación: Pichi Mahuida-Rio Negro

Estructura del rodeo:

- Tamaño del establecimiento: 5.000 has, planicie de meseta.
- Raza: Aberdeen Angus negro, colorado y Hereford.
- Tipo de explotación: Ganadera, ciclo completo.
- Número de vacas en servicio: 120 vacas (servicio de primavera).
- Personas a cargo del establecimiento: Productor y su familia.
- Número de perros en el establecimiento: 4 con desparasitación al día.

Parte 2: INFRAESTRUCTURA E INSTALACIONES

- Presencia de Alambrado perimetral.
- Establecimiento dividido en lotes. Parte de una legua (2500 ha) está dividida en 8 lotes iguales de 320 ha y la legua restante está dividida en 4 lotes de 600 ha y un potrero de 90 ha.
- Uso de alambrado eléctrico.
- Manga de madera con cepo, puerta lateral, toril y corrales aptas para el trabajo con animales.

Parte 3: CARÁCTERÍSTICAS DEL PRODUCTOR/ENCARGADO/OPERARIO

- Edad del productor: 70 años.
- Nivel educativo: Secundario completo.
- Realiza capacitaciones en relación al manejo del rodeo de cría.
- Toma registros de los acontecimientos del establecimiento.

Parte 4: MANEJO REPRODUCTIVO, SANITARIO Y NUTRICIONAL

Manejo del servicio

Rodeo general:

El establecimiento presentaba un servicio estacionado de octubre a abril, con una duración de seis meses, donde se combinaba la inseminación artificial y servicio natural, a través del repaso con toros utilizándose el 4 % de los mismos. La inseminación se realizó a la categoría vaca.

La mayoría de los toros fueron comprados en cabañas y en muy bajo porcentaje se utilizaron los del propio establecimiento, los cuales fueron seleccionados por el mismo productor. El último año se realizó el control de los toros que ingresaron al rodeo, realizándose una toma de muestra prepuccial a través del raspaje para diagnosticar enfermedades venéreas. Uno de los toros analizados fue positivo a Campylobacteriosis.

Con respecto a las vaquillonas el origen de la reposición es propia, anualmente repuso un 15%, el primer servicio fue con 18- 20 meses de edad y el parámetro tenido en cuenta fue el peso corporal y las características fenotípicas.

Manejo de la gestación

El productor encerraba el rodeo tres veces al año, una previo al servicio y dos posteriores al servicio para realizar tacto rectal y ecografía para diagnóstico de preñez. Esta última generalmente se realizaba a los 30-35 días luego de la inseminación artificial a tiempo fijo a cargo de un médico veterinario. Cuando se realizaba el tacto rectal a los tres meses de retirados los toros, el productor observaba la condición corporal de sus vacas.

En relación al manejo sanitario es un rodeo que no tenía el certificado libre de brucelosis, ya que en el último sangrado se identificó un animal positivo. No se realizaron vacunaciones para vacas preñadas contra enfermedades reproductivas. Respecto del conocimiento de las enfermedades que afectaban a la reproducción, el productor manifestó el reconocimiento de la mayoría, las zoonosis y las consecuencias que traen en los rodeos. Dentro de las enfermedades identificó Leptospirosis, Tricomoniasis, Campylobacteriosis, Brucelosis y Rinotraqueitis infecciosa bovina (IBR).

De acuerdo al manejo nutricional, a las vacas preñadas y paridas se les ofrecía solo pasturas naturales, no recibían ningún tipo de suplementación estratégica.

Abortos y manejo de los partos

El establecimiento presentaba antecedentes de abortos, fueron difíciles de identificar, ya que es un establecimiento muy extenso y por la misma razón al productor se le dificultaba

asistir los partos. Al tener un servicio de seis meses, el parto se concentraba a partir del 10 de julio hasta enero y al finalizar la temporada el productor realizaba el recuento de los terneros.

Manejo del destete

En dicho establecimiento se desarrollaba un destete entre los 5 y 7 meses de edad, dependiendo de las variables del año y de las necesidades del productor. El propietario no castró los terneros ya que tenían como destino la categoría bovina macho entero joven (MEJ).

En relación al manejo sanitario, al destete se realizó la desparasitación interna y externa y vacunación de mancha, gangrena, enterotoxemia. Por último, antes de la primavera se realizó la vacunación contra carbunco. Al ser un ciclo completo previo al ingreso al engorde a corral, los animales recibieron además la vacunación para prevenir la neumonía. A las terneras, se les realizó la vacunación de brucelosis de 3 a 8 meses de edad y a su vez se las suplementaba con un complejo vitamínico-mineral con cobre a partir de los seis meses hasta los 18 meses de edad. El productor comentó que hace muchos años se realizó un análisis en el establecimiento, en el cual se determinó deficiencia de cobre, por lo tanto, se comenzó con la suplementación.

En los últimos años el destino de los terneros fue el engorde, ingresando con un peso de 220-230 kg. Las terneras se incorporaron posterior al destete a la fase de recría hasta alcanzar el desarrollo suficiente para ingresar a la actividad reproductiva y formar parte de la reposición del rodeo; aquellas que no reunían las características que el productor buscaba eran destinadas al engorde y si el productor identificaba algún animal con fractura o algún daño irreversible eran motivo de descarte. Por último para los terneros/as se utilizó como fuente de alimento rollo de pasto y alimento balanceado.

Parte 5: ASESORAMIENTO

El productor recibía con frecuencia asesoramiento de un médico veterinario privado e ingeniera agrónoma tratando de instaurar en el rodeo las BPM.

Parte 6: ÍNDICES REPRODUCTIVOS

Datos de la última temporada para el cálculo de los índices reproductivos:

No fue posible el cálculo de los índices productivos en el ciclo relevado, ya que el productor no disponía del número de vacas en servicio. En este servicio, a partir del 01/1 hasta el 30/03 hubo preñez por robo por la categoría MEJ.

2. Registro de variables y cálculo de índices

Información obtenida de cada uno de los encierres de rodeo

1er encierre: pre servicio

- Vacas en servicio: 107 vacas.
- Edad: 32,7% con 1/4 diente, 27% con 1/2 diente, 17,7% con 8 dientes, 1% con 6 dientes, 19,6% con 4 dientes y 2% con 2 dientes.
- Raza: 85% Angus negro, 8,41% Hereford, 1,86% otras, 1% Angus colorado y 3,37% no estaban identificadas en la planilla.
- Servicio: 100% inseminación artificial y repaso con toros.
- Condición corporal: 70% presentaba Cc: 4 y 30% con Cc: 3.
- Con ternero al pie: 85 %.

2do encierre: primer diagnóstico de preñez

Cuando se llevó a cabo el segundo encierre 20 vacas no pudieron ser encerradas ya que el productor las junta mediante el cierre de aguadas y eso dificulta que pueda realizarse con la totalidad de los animales.

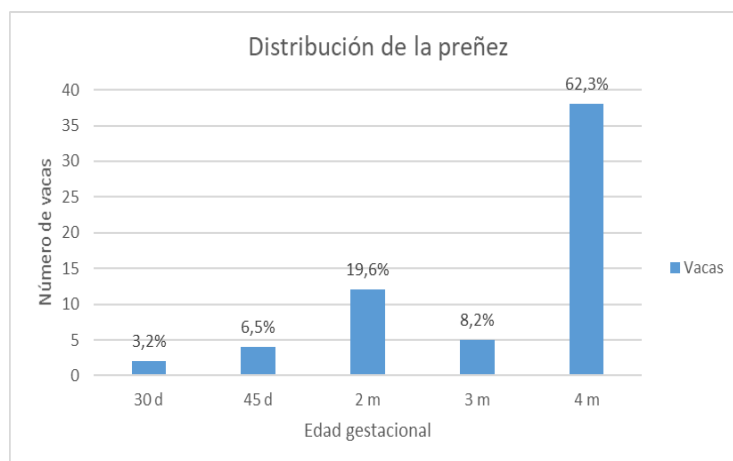
- Número de vacas en seguimiento: 87 vacas.
- Vacas preñadas: 61 vacas.
- Porcentaje de preñez: 70%.
- Condición corporal: 46% presentaba Cc: 4, 38% con Cc: 5, 15% con Cc: 6 y 1% con Cc: 7.

Tabla 1: Distribución de la preñez, segundo encierre

Edad gestacional	Vacas	%
30 d	2	3,27%
45 d	4	6,55%
2 m	12	19,60%
3 m	5	8,20%
4 m	38	62,30%
	61	99,92%

Gráfico 1:

Distribución de la preñez, segundo encierre



3er encierre: segundo diagnóstico de preñez

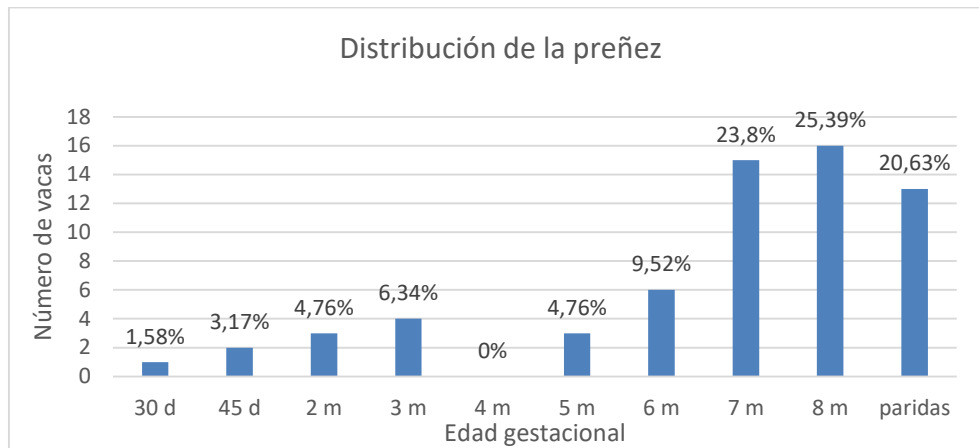
El seguimiento continuó sólo con las vacas preñadas

- Número de vacas en seguimiento: 64 vacas.
- Vacas preñadas: 50 vacas.
- Vacas paridas: 13 vacas.
- Vacas vacías: 1 vaca.
- Condición corporal: 51,5% presentaba Cc: 6, 36% con Cc: 5, 6,25% con Cc: 4 y con Cc: 7.
- Número de casos: 10 vacas.
- Porcentajes de pérdidas: 16% (10 casos/63vacas preñadas y paridas)

Tabla 2: Distribución de la preñez, tercer encierre

Edad gestacional	Vacas	%
30 d	1	1,58
45 d	2	3,17
2 m	3	4,76
3 m	4	6,34
4 m	0	0
5 m	3	4,76
6 m	6	9,52
7 m	15	23,8
8 m	16	25,39
Paridas	13	20,63
	63	99,95

Gráfico 2: Distribución de la preñez, tercer encierre



4to encierre: recuento de terneros

- Número de vacas en seguimiento: 87 vacas.
- Número de vacas con terneros: 77 vacas.
- Condición corporal: 52,43% presentaba Cc: 5, 23,17% con Cc: 4, 17% con Cc: 6, 3, 65% con Cc: 3 y Cc: 7.
- Número de casos: 4 vacas.
- Porcentaje de pérdidas: 6% (4 casos/77 vacas paridas)
- Total de pérdidas acumuladas: 22%.

Diagnóstico de laboratorio:

Muestras enviadas:

- Suero:

De los 14 casos de vacas con pérdidas gestacionales del tercer y cuarto encierre, se pudieron enviar al laboratorio 12 casos. Se seleccionaron 12 controles con la siguiente distribución: 3 vacas vacías del primer encierre, 2 vacas gestantes del segundo encierre y por último 7 vacas preñadas/paridas del tercer encierre. Las 24 muestras de suero se enviaron al Laboratorio Santa Rosa para su diagnóstico.

- Feto:

Se identificó un feto luego de la realización del tercer encierre de rodeo, (Imagen N°14) producto de un aborto del tercio medio de gestación, con las siguientes características: alopecico, con desarrollo de cabeza, tórax y miembros anteriores, no presentaba los miembros posteriores ya que fueron predados. El feto fue enviado al Servicio de Diagnóstico

de INTA Balcarce de forma refrigerada, el suero materno no se pudo remitir ya que no se pudo identificar la vaca.



Imagen N°14: Feto del segundo tercio de gestación encontrado en el tercer encierre. *Fuente: Antonela Vistarop Medica veterinaria y docente de la UNRN.*

A continuación, se muestran los resultados de exposición a los diferentes agentes etiológicos para los casos y los controles de las muestras de suero analizadas (Tabla 3) y el diagnóstico etiológico para el feto hallado.

Tabla 3: Resultados de laboratorio

Resultados de Laboratorio				
Agente etiológico	CASOS (n=12)		CONTROLES (n=12)	
	Nro	%	Nro	%
<i>Brucella abortus</i>	0	0	0	0
IBR	12	100%	12	100%
DVB	12	100%	11	92%
Neospora	0	0	1	8%
<i>Leptospira spp</i>	0	0	0	0

Nota: Se observan porcentajes cercanos al 100% de prevalencia para la exposición a las enfermedades virales analizadas, sin discriminación entre casos y controles y solo 1 control, que resultó sospechoso para *Neospora caninum*.

El feto fue positivo a *Campylobacter fetus*, mediante las técnicas diagnósticas de Inmunofluorescencia directa (IFD), cultivo y aislamiento. Con la siguiente lesión histopatológica en corazón fetal: infiltrado mononuclear severo en endocardio, infiltrado

mononuclear severo difuso en pericardio (Imagen N° 15) y un foco de infiltrado inflamatorio mononuclear entre las fibras musculares.

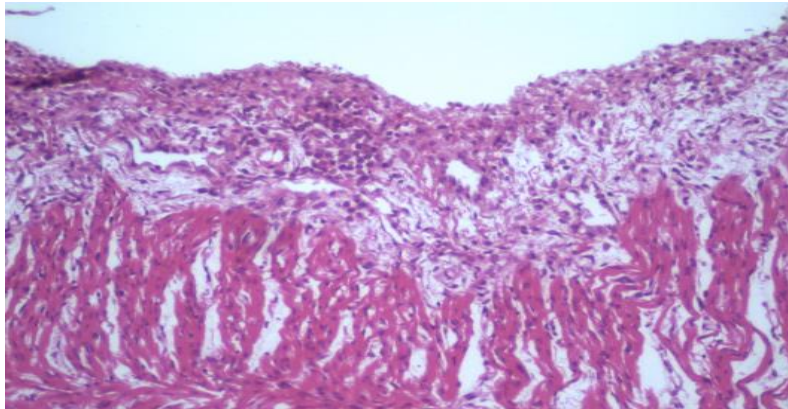


Imagen N° 15: Histopatología de corazón fetal. *Fuente: Antonela Vistarop Medica veterinaria y docente de la UNRN.*

Diagnósticos diferenciales

Etiología parasitaria

Neosporosis

El principal síntoma es el aborto que se da en un 35-39 % de los casos, éste se produce entre los 4 y 6 meses de gestación (Martínez, 2016). Además de los abortos también se puede dar la momificación fetal y con poca frecuencia la presencia de neonatos con signología nerviosa (Piaggio y col, 2007).

Los caninos o cánidos silvestres representan un verdadero factor de riesgo en los establecimientos ya que estos contaminan tanto las pasturas como aguas de bebida, por lo tanto, los bovinos se ven expuestos a la enfermedad (Morales, 2016). Los cánidos son los que eliminan los ooquistes en las heces después de haber ingerido tejidos fetales infectados y abortados de hospedadores intermediarios como son los bovinos y ciervos.

La enfermedad se transmite de la madre al feto a través del útero o por ingestión de alimentos contaminados con ooquistes. Es posible que las terneras que nacen y viven, puedan persistir infectadas hasta la adultez y ser transmisoras de la infección a sus descendencias (Smith, 2010).

Los fetos bovinos presentan lesiones como encefalitis no supurativa, con focos de necrosis y gliosis, miositis no supurativa, hepatitis y en la mayoría de los casos puede haber miocarditis (Smith, 2010).

En la actualidad no existen vacunas en el mercado por lo tanto se recomienda establecer medidas de prevención y control como el reemplazo con vacas seronegativas,

implementación de transferencia embrionaria en aquellas vacas de alto valor genético, eliminar placentas y fetos abortados, examinar el estado de la infección mediante pruebas serológicas y por último evitar el ingreso de perros y otros cánidos a los establecimientos (Morales, 2016).

Tricomoniasis

El aborto se sitúa de forma temprana entre la tercera semana y los dos meses, los síntomas más comunes son la infertilidad, celos intensos repetidos a los días de haberse llevado a cabo la monta, aborto ocasional, flujo vaginal similar al agua de arroz y piómetra (Martínez, 2016).

Se transmite por vía venérea del macho a la hembra o viceversa invadiendo la vagina, el cuello uterino, útero y el oviducto (Smith, 2010); otras vías posibles de transmisión es a través de la inseminación artificial ya que persiste en el semen congelado. El toro es portador asintomático, el protozooario se aloja en los estratos superficiales de la cavidad prepucial, el fornix y parte distal de la uretra, actuando como reservorio y difusor de la infección (Campero y Cobo, 2006).

Las vacas generan inmunidad a la reinfección entre 2 a 6 meses, a diferencia de los machos mayores de 4 años que es permanente, siendo el motivo principal de diseminación en los rodeos de una estación reproductiva a la siguiente (Smith, 2010).

Generalmente los fetos abortados no presentan lesiones macroscópicas características. Microscópicamente se puede observar una placentitis e histológicamente a través de cortes del estroma placentario se observan tricomonas. En el pulmón del feto se pueden identificar microorganismos de manera concomitante con una bronconeumonía piogranulomatosa (Smith, 2010).

Para dicha enfermedad no existen vacunas en el mercado por lo tanto se hace hincapié en el diagnóstico para determinar la enfermedad a partir de muestras de hembras, toros y fetos infectados (Campero y Cobo, 2006).

Etiología bacteriana

Leptospirosis

El aborto es el principal síntoma presentándose como tormentas de abortos (Martínez, 2016), el momento en que ocurre la pérdida gestacional dependerá del serovar actuante. En establecimientos sin previa inmunidad los abortos ocurren en un 30 % a diferencia de aquellos en los que sí estuvo presente se produce en un 5 % (Odriozola, 2001).

Es causada por diversos serovares de *Leptospira interrogans* pertenecientes al tracto reproductivo y renal (Smith, 2010). Esta bacteria afecta a los animales como al hombre considerándose una zoonosis; tiene como reservorio animales de vida libre entre los más destacados son los roedores, en ellos las espiroquetas pueden permanecer largos periodos de tiempo en los túbulos renales para posteriormente ser excretadas en el ambiente a través de la orina (Odriozola, 2001). *Leptospira hardjo* es la serovariedad asociada principalmente a abortos en bovinos, aunque también se han identificado casos con *Leptospira pomona*, *Leptospira canicola*, *Leptospira icterohemorrhagiae*, *Leptospira gryppotyphosa* y *Leptospira szwajiza* (Smith, 2010).

La transmisión es por vía placentaria, digestiva, mamaria, cutánea y a través del contacto con ambientes o alimentos contaminados (Odriozola, 2001). Generalmente en las vacas los signos clínicos comprenden hemoglobinuria, ictericia, anemia, fiebre, mastitis (Smith, 2010) y nacimiento de terneros débiles o prematuros (Odriozola, 2001) y frecuentemente los abortos se producen sin presentar enfermedad clínica (Smith, 2010).

Los fetos abortados se encuentran autolisados, edematosos e icterícos. En el examen histológico se puede observar una necrosis tubular renal acompañado de una nefritis intersticial linfocítica, neumonía y placentitis (Smith, 2010).

Existen vacunas en el mercado que ayudan a reducir la eliminación de las mismas por vía urinaria como así también a disminuir las pérdidas fetales; es necesario una previa identificación de los serotipos específicos en los rodeos para poder prevenir esta enfermedad (Smith, 2010).

Brucelosis

Esta enfermedad es una zoonosis, tiene una baja prevalencia, tanto para el sector lechero como de carne, debido al plan de control y erradicación de SENASA junto con Tuberculosis bovina (Martínez, 2016). En general los abortos ocurren en el último tercio de la gestación pudiendo ir acompañados de retención de placenta debido a la placentitis crónica (Martínez, 2016). Estas hembras infectadas son las encargadas de eliminar bacterias una vez ocurrido el aborto o parto, contaminando el ambiente, siendo fuente de infección para animales sanos (Robles, 2002).

La sintomatología no solo se puede apreciar en las hembras, sino que en los machos hay presencia de orquitis, epididimitis, vesiculitis y artritis-sinovitis en babillas (Amasino y Costa, 2017).

Macroscópicamente en los fetos abortados se puede visualizar una serositis fibrinosa, bronconeumonía supurativa e hiperplasia linforeticular y el contenido en abomaso presenta cambios de color y presencia de flóculos. A nivel de los cotiledones se observa necrosis, el área intercotiledonaria de la placenta se encuentra engrosada, con opacidad y exudado amarillento acumulándose entre las membranas maternas y fetales. Histológicamente se puede apreciar placentitis supurativa (Smith, 2010).

Con respecto a la prevención es obligatoria la utilización de vacunas a terneras de 3 a 8 meses de edad, brindando protección contra el aborto (Daffner, 2017).

Campylobacteriosis

La campylobacteriosis bovina es una enfermedad venérea que frecuentemente produce una infertilidad pasajera, abortos esporádicos que ocurren desde el 4to al 8vo mes de gestación. Se puede observar que a la exposición por primera vez un elevado número de vacas retornan nuevamente al celo, no quedan preñadas tras la etapa reproductiva o paren más tarde en la época de parición debido a la repetición de celo (Smith, 2010).

Es una enfermedad que se transmite tanto a través del coito como de la inseminación artificial ya que puede sobrevivir en el semen congelado. En el macho la bacteria se localiza en las criptas prepuciales y en las hembras en la vagina, cuello uterino y útero (Rossanigo, 1998).

El toro actúa como reservorio y diseminador de la infección, es asintomático ya que la infección no genera una respuesta inmune detectable (Izquierdo y col, 2016). Los toros adultos tienen más capacidad infecciosa a diferencia de los machos jóvenes, esto se debe a que las criptas prepuciales tienen mayor desarrollo facilitando la supervivencia de estas bacterias (Martínez, 2016).

Macroscópicamente los fetos abortados se encuentran deshidratados con serositis fibrinosa y placentitis necrosante. La autólisis suele ser mínima y los pulmones del feto a término pueden presentarse parcialmente insuflados. El examen histológico revela bronconeumonía y hepatitis (Smith, 2010)

Para esta enfermedad existen vacunas en el mercado, las cuales se recomienda aplicarlas previo al servicio (Smith, 2010). La prevención es fundamental y se enfoca a la etapa previa a la temporada de servicio mediante la realización de raspajes prepuciales ya que los machos son los portadores permanentes.

Etiología viral

Rinotraqueitis infecciosa bovina (IBR)

Los abortos se dan en las primeras etapas de la gestación por un Herpesvirus (Martínez, 2016), sin embargo, el periodo más susceptible es entre los 5 a 6 meses de preñez (Smith, 2010). Este virus puede afectar el aparato reproductor, respiratorio y nervioso, pudiendo manifestarse vulvovaginitis pustular infecciosa, balanopostitis, rinotraqueitis, conjuntivitis y encefalitis (Maidana y col, 2018); las que pueden presentarse en conjunto o por separadas (Martínez, 2016).

La transmisión se da a través de la interacción de un animal infectado con un animal sano mediante secreciones nasales, oculares o genitales y también por medio de la cópula y semen infectado (Martínez, 2016). Las lesiones fetales que se presentan son edema hemorrágico renal, necrosis general de hígado, bazo, riñones, pulmones y glándulas suprarrenales con hemorragias diseminadas, petequias y destrucción epitelial (Smith, 2010).

La planificación para poder controlar esta enfermedad es a través del diagnóstico y vacunación, en Argentina se utilizan vacunas inactivadas (Maidana, y col. 2018). Se aconseja vacunar a terneras de 6 meses y aplicar una dosis de refuerzo de 3 a 4 meses previo al servicio (Smith, 2010).

Diarrea viral bovina (DVB)

Esta enfermedad es producida por un Pestivirus caracterizada por presentar signos muy variables, entre los que pueden mencionarse signos digestivos, respiratorios y reproductivos como reabsorción embrionaria, momificación fetal, abortos, malformaciones congénitas y nacimiento de terneros débiles (Martínez, 2016).

Este virus se puede clasificar en dos biotipos, citopático (C) y no citopático (NC), esto se debe al afecto sobre los cultivos celulares y genotipo 1 y 2 en relación con las diferencias a nivel del genoma. Los biotipos no citopático son los que más se propagan en la naturaleza. El genotipo 1 es el responsable de generar procesos leves y el genotipo 2 es concomitante con enfermedades agudas severas produciendo un síndrome hemorrágico que trae como consecuencia la muerte de los animales (Pedrera, 2007).

De acuerdo a la etapa gestacional que esté atravesando la hembra son los acontecimientos que van a ocurrir. En los primeros cuatro meses de gestación la infección genera reabsorción embrionaria y aborto. Los fetos que sobreviven a la infección por cepas no citopáticas entre los 18 y 125 días de gestación desarrollan una infección persistente (PI), mostrando seronegatividad la mayoría de las veces pero no siempre al nacer, constituyéndose en los portadores de por vida de la enfermedad, siendo la mayor fuente de infección en los

rodeos (Smith, 2010) a través de la eliminación del virus mediante secreciones nasales, saliva, orina, heces, leche, lágrimas y semen (Pedrera, 2007). Esto se debe a que el virus ingresa antes de que se desarrolle el sistema inmune y lo tanto, una vez desarrollado toma al virus como propio (Smith, 2010). Los terneros PI nacen con menor peso, presentan menor ganancia de peso diario y sufren reiteradamente cuadros respiratorios y digestivos (Daffner, 2017).

Aquellos animales afectados entre el día 100 y 150 de gestación sufren el riesgo de presentar lesiones displásicas como así también defectos teratógenos en cerebro, piel y bronquiolos (Smith, 2010). Esto coincide con el inicio de la inmunocompetencia fetal y la organogénesis (Pedrera, 2007) y los animales afectados después de los 150 días suelen recuperarse sin lesiones displásicas (Smith, 2010), dependiendo de la cepa actuante. Si interviene una cepa no citopática nacerá un ternero con aspecto normal con respuesta de anticuerpos, por el contrario, si es una cepa citopática se producirá aborto o la presencia de un ternero débil (Daffner, 2017).

El feto abortado puede presentar una serie de lesiones como hipoplasia cerebelosa, malformaciones cerebrales como hidrocefalia, porencefalia y microencefalia. También se pueden encontrar animales con cataratas, braquignatia, artrogriposis, alopecia, hipoplasia tímica y restricción del crecimiento intrauterino (Smith, 2010).

Este virus no se controla totalmente con la vacunación; el énfasis debe estar focalizado en la eliminación de animales con infección persistente. Esto se lleva a cabo a través del diagnóstico utilizando aislamiento viral, detección de antígeno y genoma virales mediante muestras de sangre y tejidos (Pecora y Pérez, 2017) y por último evitar que ingresen al rodeo animales de desconocida procedencia (Smith, 2010).

El objetivo de la vacunación es generar una cobertura inmunitaria poblacional que reduzca el impacto de la propagación de la infección. Como así también disminuir la gravedad de los signos clínicos y sobre todo evitar la infección transplacentaria y que se produzca un PI (Pedrera, 2007).

3. Propuesta de dos planes de control

De acuerdo a los resultados del laboratorio, se pudo determinar la exposición cercana al 100 % tanto de los casos como de los controles provenientes de los encierres al vDVB. En cuanto al feto encontrado producto de un aborto se pudo determinar que el agente causal fue *Campylobacter fetus*. Por esta razón se le propone al productor implementar un plan de

control para Campilobacteriosis bovina y Diarrea viral bovina, los cuales se mencionan a continuación.

Desarrollo de un plan de control para Campylobacteriosis

Para poder combatir la campilobacteriosis bovina la estrategia de control se basa en interrumpir el ciclo de la transmisión (Martínez, 2016) por lo tanto se proponen las siguientes actividades:

a. Revisión de los toros pre servicio

Examen objetivo general: consiste en evaluar la conformación, estructura y desarrollo de los toros en el corral. Se observa el aparato locomotor que es con lo que el animal va a desplazarse, ya sea para comer/beber e identificar las hembras en celo (Acuña, 2008) y también se observa el temperamento. Dentro del aparato locomotor los aplomos son relevantes ya que representan la dirección normal de los miembros en toda su longitud de manera que sustentan de forma sólida el cuerpo del animal (Bavera, 2005). Por último, se puede observar la condición corporal y posibles claudicaciones (Plorutti, 2022).

En el brete se identifica a los animales mediante la caravana de trazabilidad, edad, raza y peso. También se revisan los ojos, dientes y miembros posteriores (Plorutti, 2022).

Examen objetivo particular: se basa en la evaluación de los testículos, pene, prepucio, epidídimo y conducto deferente.

- Testículos: se observa el tamaño, movilidad, presencia de los mismos, consistencia y por último a través de un escrotímetro se mide la circunferencia escrotal.
- Pene: desviaciones, hematomas, heridas, persistencia del frenillo entre otros.
- Prepucio: se visualiza el diámetro del orificio prepucial, prolapso de la mucosa, inflamación, fimosis y parafimosis.
- Epidídimo: se palpa la presencia de ambos, consistencia y tamaño.
- Conducto deferente: se palpa en el cuello escrotal, también se evalúa la consistencia y cambios anormales (Plorutti, 2022).

Examen sanitario: para determinar enfermedades venéreas previo al momento del servicio. En los toros se recomienda realizar toma de muestra prepucial a través de raspajes ya que resulta práctico y seguro, debido a que los machos presentan la infección de forma

permanente. Se recomienda llevar a cabo, dos raspajes prepuciales preservicio con intervalos de 10 días y un raspaje posteriores al servicio aproximadamente 30 días después de terminada la época de servicio (Benítez, 2015).

El procedimiento para la toma de muestra es el siguiente: una vez que el toro se encuentra dentro de la manga es de suma importancia previo a tomar la muestra la higiene de la zona, para no contaminarla, esta consiste en cortar los pelos alrededor del orificio prepucial como así también evitar la presencia de tierra o materia fecal (Benítez, 2015). Luego, se procede a tomar la muestra a través de raspadores (Imagen N°16), que pueden ser de metal o de plástico descartable y presentan en uno de los extremos anillos que facilitan el contacto con los pliegues prepuciales. El raspador se coloca en la cavidad prepucial y se realizan alrededor de 30 movimientos para poder obtener desechos celulares y patógenos a través del esmegma prepucial (Benítez, 2015).

Una vez obtenida la muestra se coloca en tubos con medios de transporte a temperatura ambiente y no con refrigerantes ya que el frío inhibe la acción del formol, medio necesario para el traslado de dicha bacteria. Posteriormente se remite al laboratorio en un rango de 48 hs de extraída para arribar a un diagnóstico (Caione, 2011). Las metodologías experimentales y técnicas son PCR Real Time (qPCR), convencional (se realiza con gel de agarosa para revelar la reacción), cultivo e Inmunofluorescencia directa (Caione, 2020).



Imagen N° 16: Raspaje prepucial a través de raspadores plásticos. *Fuente: propia, 2021.*

Si se utilizan raspadores de metal, son introducidos previamente al muestreo en recipientes (Imagen N° 17 y 18) con agua en ebullición en la cual se los deja 5 minutos, luego se procede al secado y el acondicionamiento de los mismos para ser introducidos en el animal (Benítez, 2015).



Imagen N° 17 y 18: Raspadores y recipiente de metal. *Fuente: Ariel Fernández médico veterinario.*

Por último, para garantizar la trazabilidad se utiliza una planilla en la cual se identifican los datos del establecimiento y productor, el número de tubo correspondiente a cada toro y número de identificación (caravana) necesarios para poder identificar animales positivos (Benítez, 2015). Esta práctica no es obligatoria en la provincia de Río Negro a diferencia de la provincia de La Pampa que si lo es, exigiendo como mínimo dos exámenes por toro (SENASA, 2019), es fundamental incorporar este método en el calendario sanitario para poder detectar enfermedades venéreas en el establecimiento y de esta manera tomar medidas preventivas (Benítez, 2015).

Exámenes complementarios

Calidad seminal:

Se realiza mediante la utilización de vagina artificial o electroeyaculador, una vez extraído el semen se realiza la evaluación macroscópica, microscópica y bioquímica. La evaluación macroscópica evalúa el volumen, color, aspecto, mientras tanto la microscópica se basa en determinar la motilidad, vigor, morfología espermática, concentración. Por último la determinación bioquímica consta de la medición del pH y concentración de la enzima fosfatasa alcalina (Boeta y col, 2018).

Prueba de capacidad de servicio:

Determina la cantidad de saltos que realiza un toro en una etapa de entore de 21 días a campo durante un determinado periodo de tiempo, en promedio se realiza en 20 minutos.

Según la cantidad de saltos que realizó ese toro durante 20 minutos se los clasifica en categorías: Muy alta (7 o más servicios), Alta (4-5-6), Media (2-3) y Baja (0-1).

En esta prueba se puede estimar la agresividad sexual que es la libido y la habilidad del servicio. Además nos permite observar ciertas patologías del pene como desviación en espiral del pene, adherencias, desviaciones ventrales, pérdidas del glande y frenillo persistente (Acuña, 2008).

b. Revisación de las hembras

Si se tiene la posibilidad de hallar vacas recientemente abortadas o a través del tacto rectal o ecografía se detectan vacas vacías, se procederá a tomar muestras provenientes del mucus vaginal o descargas uterinas mediante la utilización de pipetas o hisopos estériles (Martínez, 2016). Respecto a la ocurrencia de algún aborto es importante remitirlo y acondicionarlo de forma refrigerada hasta el laboratorio (Martínez, 2016) y no congelado ya que se produce daño de las células y tejidos y posteriormente interfiere en la observación al microscopio para el análisis histopatológico (Campero, SF).

Las muestras de elección son el líquido abomasal y el pulmón (Martínez, 2016), con los que se realiza la técnica de Inmunofluorescencia directa (IFD) y cultivo bacteriano. La IFD se caracteriza por ser una prueba sensible y específica, teniendo como desventaja que no identifica diferencias entre subespecies de *Campylobacter fetus* (Martínez, 2016).

c. Estrategias de manejo y control

- Incorporar animales cuyo estatus sanitario sea conocido
- Eliminar animales del rodeo que dieron positivos a los métodos diagnósticos (Imagen N° 19).
- Reducir la temporada de servicio a 90 días
- Reemplazar toros cada 4 años de vida
- Mantener alambrados perimetrales en buenas condiciones en especial donde se encuentran los toros
- Eliminar vacas vacías o sin cría al pie
- Evitar rotar los toros que están en servicio de un lote a otro
- Evitar préstamo de toros durante el servicio
- Vender toros saltadores de alambrados

- Llevar a cabo la inseminación artificial a tiempo fijo con semen controlado (Campero C, 2002).

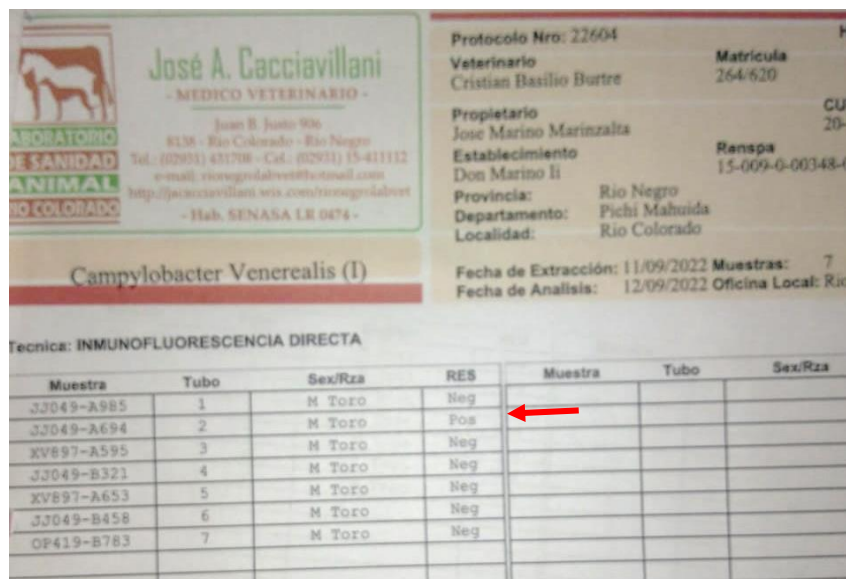


Imagen N° 19: Toro positivo a la técnica de Inmunofluorescencia directa. Fuente: Antonela Vistarop Medica veterinaria y docente de la UNRN.

d. Tratamiento

El tratamiento para dicha enfermedad está descripto y dependerá del valor genético y del desempeño productivo de estos animales. Se corre el riesgo de que se encuentren animales que no respondan al tratamiento, por lo tanto, se recomienda enviarlos a faena (Moreno y col, 2014).

Generalmente la droga de elección es la penicilina-estreptomocina por vía intramuscular en el caso de los machos, al mismo tiempo se pueden realizar lavajes prepuciales con el mismo antibiótico (Rossanigo, 1988). Después de haber recibido el tratamiento se deberá llevar a cabo cuatro raspajes continuos para determinar si se curaron o siguen siendo diseminadores de la enfermedad. En el caso de que el tratamiento haya resultado, se reforzará con la aplicación de vacunas (Martínez ,2016).

En el caso de las hembras infectadas, éstas se recuperan naturalmente antes de los cinco meses generando resistencia a la reinfección (Smith, 2010). Para que se recuperen en un periodo de tiempo más reducido se utiliza 1g de estreptomocina diluido en 20 ml de solución salina fisiológica, depositándose 2/3 partes por infusión en el útero y lo restante se aplica intracervical e intravaginal, deberá repetirse por tres días seguidos o repetirlo una vez con intervalo de 48 hs (Martínez ,2016).

e. Uso de vacunas

Si bien existen vacunas en el mercado tanto para hembras como para machos, la información con respecto a la eficacia de la misma es escasa (Campero y col, 2010). Diferentes trabajos concluyen que los inmunógenos comerciales no generan una absoluta prevención de la infección. Por razones de practicidad se comercializan en el medio vacunas a múltiples agentes. La vacuna ideal sería aquella que contenga cepas autóctonas antigénicamente aptas para generar una correcta inmunidad (Campero, 2002).

Desarrollo de un plan de control para diarrea viral bovina

El vDVB representa un problema a nivel mundial generando grandes pérdidas tanto en el ganado lechero como de carne, perjudicándolo de diversas formas; dependiendo de la edad de los animales, estado del sistema inmune y etapa de la gestación (Lertora, 2003). La planificación para poder controlar esta enfermedad consiste básicamente en identificar y eliminar a los bovinos persistentemente infectados (PI). A pesar de que representan un número limitado en relación al resto del ganado (0,5 a 2%) son la fuente de infección y reservorio del virus en los establecimientos (Martínez, 2016). A continuación se mencionaran las metodologías para el seguimiento del rodeo con alta prevalencia al vDVB:

a. Evaluación serológica

Se determina la exposición al vDVB teniendo la ventaja de que los anticuerpos que se detecten son de la enfermedad y no de vacunas, debido a que el rodeo no recibió previa inmunización. Se procede a tomar muestras de sangre a vacas vacías con pérdidas gestacionales, vacas que parieron normalmente y todos los animales entre 4 y 12 meses de edad (Smith, 2010).

Las vacas preñadas, embriones, fetos y terneros son los más susceptibles a la acción patógena de la enfermedad. En general en el resto de los animales la enfermedad se expresa de forma subclínica de acuerdo a la protección de los anticuerpos (Martínez, 2016).

b. Detección de animales inmutoleraentes persistentemente infectados (PI)

En el caso de identificar serología positiva y altos títulos en los animales muestreados en la actividad antes mencionada, se procederá a identificar a los PI a través de los siguientes métodos diagnósticos:

- Aislamiento del virus: el vDVB se aísla a través de la inoculación de muestras como suero en células bovinas en cultivo. Los aislados pueden caracterizarse por ser biotipos NC o CP teniendo en cuenta los efectos sobre los cultivos celulares (Smith, 2010). La presencia de cepas NC se determina con anticuerpos anti-vDVB marcados con peroxidasa o fluorocromos (Lertora, 2003).
- Detección de antígenos: Se realiza mediante la prueba de ELISA de captura de antígenos del vDVB mediante muestras de sangre y tejidos. También puede realizarse mediante inmunohistoquímica, para ambas pruebas las muestras más comunes que se utilizan son muestras de piel de las orejas (Smith, 2010). Estas muestras tienen como ventaja que el resultado no es afectado ni por anticuerpos colostrales ni de infección natural. Indirectamente también se controla a la madre ya que se asume que si un ternero es PI negativo la madre también lo será (Combessies, 2016).
- Detección del genoma viral: Se realiza mediante la utilización de PCR, lo cual implica identificar el ARN genómico viral a través de las muestras de suero, leche, glóbulos blancos, hisopos nasales y semen. Tiene como desventaja que el ARN se degrada fácilmente si se exhibe a la ARN-asa que está presente en la naturaleza, por lo tanto se deberá manipular con cautela (Smith, 2010).

En el caso de hallarse un feto abortado se procederá remitirlo al laboratorio más cercano. Los tejidos para realizar las técnicas diagnósticas de elección son: el íleon, linfonódulos mesentéricos, bazo, timo, hígado y pulmón (Smith, 2010).

c. Prevención: uso de vacunas

La vacunación ha sido el método para tratar de combatir las infecciones por este virus. El objetivo de la vacunación es garantizar inmunidad en las hembras de cría para prevenir infecciones en el tracto reproductivo y secuelas como infertilidad, aborto, malformaciones, animales débiles y terneros inmunotolerantes persistentemente infectados (PI). En la actualidad las vacunas utilizadas son a virus muerto ya que son seguras, estratégicamente se aplicarán previo al servicio para disminuir el riesgo de que nazcan animales PI (Smith, 2010).

En Argentina recientemente se desarrolló una nueva vacuna para el control de este virus, siendo la primera vacuna de nueva generación en el mercado nacional, ya que hasta el momento sólo habían vacunas tradicionales a virus entero inactivado. Se destaca por ser la

primera vacuna a subunidad direccionada contra el *vDVB*, solo presenta una porción de éste, específicamente la proteína denominada E2 que está localizada en la cápside externa. Esta se caracteriza por ser la proteína inmunodominante del virus y la que contiene los principales sitios antigénicos que interactúan con el sistema inmune. El direccionamiento de la glicoproteína E2 hacia algún blanco o punto estratégico, se produce mediante la fusión con una molécula direccionadora denominada APCH (anticuerpo de simple cadena) para formar una única proteína. Esta molécula tiene la particularidad de unirse al complejo mayor de histocompatibilidad de clase II (CMH II) y expresarse en las células presentadoras de antígenos (CPA) del sistema inmune, capaz de generar una respuesta inmune muy potente y de larga duración (Bellido y col, 2020).

4. Información para difusión: Reporte de un caso clínico

A partir de los resultados obtenidos, provenientes del feto hallado, se elaboró material de difusión con el fin de dar a conocer los hallazgos del establecimiento en estudio a los productores de la zona y veterinarios.

CAMPYLOBACTERIOSIS GENITAL BOVINA

NÚMERO 1 | 4 DE JUNIO DE 2022

DESCRIPCIÓN

En un rodeo 120 vacas ubicado en el departamento de Pichi Mahuida, Río Negro se diseñó un estudio de seguimiento de caso-cohorte anidado en una cohorte fija. Para lo cual se seleccionó un rodeo con servicio estacionado y antecedente de pérdidas reproductivas. En unos de los encierres fue hallado un feto del tercio medio de gestación, con desarrollo de cabeza, tórax y miembros anteriores, no así los miembros posteriores ya que fueron predados; posteriormente fue enviado Servicio de Diagnóstico Veterinario Especializado.

DIAGNÓSTICO DE LABORATORIO

Se realizaron las siguientes técnicas diagnósticas:

Ø **Laboratorio de Bacteriología:** con muestra de pulmón se realizó cultivo y aislamiento, arrojando como resultado *Campylobacter fetus*.

Ø **Diagnóstico de enfermedades venéreas:** con muestra de pulmón se realizó Inmunofluorescencia directa para detectar *Campylobacter fetus*, arrojando resultado positivo.

Ø **Laboratorio de Virología:** con muestras de cerebro y pulmón se realizó aislamiento para HVB y vDVB arrojando resultado negativo. Se utilizó además líquido de cavidades para la realización de seroneutralización y detección de anticuerpos contra los virus mencionados anteriormente, arrojando también resultado negativo.

Ø **Diagnóstico de Neosporosis:** con muestra de cerebro se realizó PCR arrojando resultado negativo. Se utilizó además líquido de cavidades para la realización de Inmunofluorescencia directa para detectar anticuerpos contra el agente mencionado anteriormente, arrojando resultado negativo.

Ø **Diagnóstico de Leptospirosis:** se utilizó impronta de pulmón para la realización de Inmunofluorescencia directa, arrojando resultado negativo.



Imagen N°1: Feto del tercio medio de gestación

LABORATORIO DE HISTOPATOLOGÍA

- Corteza cerebral: sin lesiones
- Pulmón: infiltrado inflamatorio moderado en el espacio interlobulillar y en el interior alveolar compuesto principalmente por macrófagos.
- Corazón: infiltrado mononuclear severo en endocardio, infiltrado mononuclear severo difuso en pericardio y un foco de infiltrado inflamatorio mononuclear entre las fibras musculares.
- Timo: ocasional presencia de macrófagos en el espacio intersticial.
- Lengua y músculo esquelético: sin lesiones

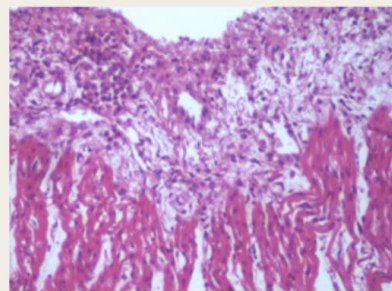


Imagen N°2: Histopatología de corazón fetal

Discusión

En la zona del valle medio del río Negro es difícil determinar el cálculo de índices debido a que no es posible el encierre de la totalidad de las vacas bajan, sumado a que sólo 3% de los establecimientos realizan tacto rectal (Prieto y Bobadilla, 2016). Según el informe técnico de ganadería del CREA (2019) la región patagónica presenta un porcentaje de preñez que varía del 59 a 90 %. En campos de secano de nuestra zona si se logra llegar a un 85 % es considerado muy bueno (Bassi, 2021); esto varía de acuerdo al manejo y a la incorporación de tecnología en relación a la sanidad, reproducción y nutrición (IPCVA, 2009). Este dato contrasta con el obtenido en este estudio, indicando la presencia de pérdidas reproductivas por un lado y la necesidad de investigación tanto de sus causas como del momento.

En el presente trabajo la distribución de preñez del segundo encierre fue: 62,30 %, 8,20 % y 29,42 % correspondiente a la cabeza, cuerpo y cola de parición; lo cual coincide en una primera instancia con la cabeza de preñez en un servicio de 63 días (Larson y White, 2016). Esta distribución no concuerda con lo planteado por Veneciano y Frasinelli (2014) ya que, lo que se busca es que la distribución se de en un 50 %, 30 % y 20 % correspondiente a la cabeza, cuerpo y cola de parición en relación a un servicio de tres meses. Con respecto a lo que citan los primeros autores, estos determinan que si vacas fértiles están expuestas a toros fértiles hay entre un 60 y 65 % de probabilidad de quedar preñadas en los primeros 21 días de la temporada de servicio, sin embargo a la hora de evaluar el cuerpo de parición se puede observar que hay una caída del porcentaje de preñez no coincidiendo con la bibliografía ya que el 23% de las vacas restantes deberían quedar preñadas en el segundo periodo de 21 días y un 7 % en la cola de parición. Finalmente, deberían quedar como vacas vacías solo el 5% o menos al final del periodo de reproducción, por lo tanto, todo lo planteado hasta acá podría indicar la presencia de pérdidas gestacionales, en vacas que más tarde recuperan la preñez.

Al analizar de manera comparativa la distribución de la preñez del encierre dos y tres, se observa en esta última la existencia de vacas preñadas con gestaciones tempranas, lo cual es reflejo de que los casos de vacas con pérdidas gestacionales se volvieron a preñar y esto se debe a que las hembras se recuperan naturalmente luego de la infección debido al mecanismo inmunológico tanto en el útero como en el área cérvico vaginal. Los anticuerpos uterinos producen la eliminación de los microorganismos desde el oviducto hasta el útero y permiten que el animal recupere la fertilidad después de 3 a 6 meses (Izquierdo, y col 2016). Esto se ve reflejado en la dispersión de la preñez con la consiguiente extensión del servicio a una duración de aproximadamente seis meses, decisión tomada por el productor ya que vio que no obtuvo el número de terneros esperados. El hecho de extender el servicio llevaría a una

acumulación de preñez pero no se estaría identificando la causa sino enmascarando el problema, ya que aquellas vacas que repiten celo durante el servicio o quedan preñadas recién después del cuarto ciclo reproductivo son subfértiles (Veneciano y Frasinelli, 2014). El porcentaje de pérdidas reproductivas durante la gestación y pos parto temprano en el rodeo en estudio sugiere la necesidad de la investigación de sus causas, ya que el porcentaje de pérdidas supera el 5% (Mock, 2020) sugerido por la bibliografía como el límite aceptable.

En relación a las muestras ideales para realizar el diagnóstico, debido a la extensión de los campos es menos probable contar con la presencia del feto y /o la placenta y más factible contar con suero de vacas que se presentaron vacías o sin ternero al pie habiéndose detectado preñadas en exámenes anteriores. Por lo tanto, el criterio diagnóstico que se establece es por asociación estadística a través de la determinación de la exposición y por asociación entre pérdida fetal y seropositividad a partir de un estudio de seguimiento entre casos y controles (Sanhueza, 2013). En este establecimiento se pudo determinar la causa de la infección para el feto hallado y la exposición tanto de los casos como los controles a dos enfermedades infecciosas que afectan a la reproducción como lo son IBR y vDBV siendo endémicas en el país; frente a las cuales, en la región patagónica no hay estudios hechos, lo que refleja la importancia de la investigación.

El diagnóstico del aborto es todo un desafío tanto para el veterinario a campo como para el laboratorio, ya que, para poder llegar a un diagnóstico se requiere de la disponibilidad de una historia clínica, correcta recolección de datos y muestras, conservación y envío de las muestras al laboratorio (Gerónimo y Zúñiga, 2004). En este sentido, la histopatología es una herramienta diagnóstica importante para los casos de alto grado de autólisis post-mortem. En este caso el feto abortado se halló el día viernes y llegó al laboratorio el martes transcurriendo un lapso de cuatro días, lo cual representa una limitante para realizar el aislamiento microbiológico, siendo posible la determinación de las lesiones compatibles con las producidas por un agente infeccioso en un 80 % (Fernández y col, 2007). En el feto remitido se pudo determinar la causa de muerte ya que se aisló el antígeno y posteriormente se identificaron lesiones inflamatorias, lo cual concluye que el agente causal es *Campylobacter fetus*, lo que pudo estar relacionado a la época del año en que se halló siendo reducida la autólisis pos mortem del feto.

Coincidiendo con lo citado por Martínez (2016) los signos característicos de Campylobacteriosis en los rodeos son las irregularidades que se observan a nivel reproductivo como ciclos estrales prolongados, menor porcentaje de vacas preñadas y terneros paridos , abortos que no representan más del 10 % y vacas que recuperan y pueden

sostener la preñez; como fue observado en este trabajo. Esta enfermedad se introduce a los rodeos por la incorporación de animales infectados sin conocimiento de su status sanitario, por el ingreso de animales de establecimientos vecinos debido a alambrados en mal estado o a través del préstamo de los toros entre vecinos durante la época de servicio. Puede suceder que dentro del rodeo haya hembras portadoras asintomáticas que lleven la gestación a término, en consecuencia, son las encargadas de diseminar la infección durante los ciclos reproductivos (Campero, 2002).

Coincidiendo con el estudio realizado por Fernández y col, (2007) la causa de aborto más prevalente de origen bacteriano fue *Campylobacter fetus* en donde la edad promedio de gestación de los fetos era de 6,8 meses con un rango de 6 a 9 meses. No sucedió lo mismo en un estudio realizado en la región semiárida de La Pampa, en el cual el agente etiológico responsable de los abortos fue *Leptospira sp.* Esto se debe a que las pérdidas reproductivas asociadas a agentes infecciosos pueden ir variando de acuerdo con la región, el ambiente, sistemas de producción, manejo de los establecimientos y protocolos de vacunación (Rojas y col, 2004-2011), lo cual refuerza la idea de realizar estudios orientados a cada una de las regiones ganaderas.

Conclusión

Es factible el mejoramiento de los índices productivos en los campos de cría mediante la incorporación de mejoras en el manejo a nivel **reproductivo-nutricional y sanitario**. Desde el punto de vista reproductivo es vital la organización del rodeo mediante el estacionamiento del servicio con una duración máxima de 3 meses. Acorde al manejo nutricional es importante suministrar cantidad y calidad de forraje de acuerdo a los requerimientos nutricionales para poder abastecer las necesidades del rodeo y posteriormente llegar con una óptima condición corporal al parto y al servicio. Por último, en relación a lo sanitario es fundamental prevenir la presencia de enfermedades infecciosas que afectan tanto a los machos como a las hembras.

El alargamiento de la temporada de servicio sumado a una distribución de la preñez que no sigue los patrones ideales, sugieren la existencia de una ineficiencia reproductiva del rodeo en estudio, donde la realización de diagnósticos de preñez en dos momentos diferentes de la gestación permite encontrar casos de pérdidas reproductivas para su diagnóstico. Lo anterior remarca la importancia de realizar estudios particulares e individuales de rodeos para determinar el momento y las causas etiológicas que generan pérdidas reproductivas y en

consecuencia poder instaurar medidas de control y prevención y así mejorar la productividad del rodeo y minimizar las pérdidas.

Más del 50 % de las fallas reproductivas se atribuye a causas infecciosas, a pesar de las medidas que se fueron instaurando a lo largo de los años, siguen generando un impacto negativo en los rodeos. Por lo tanto es necesario concientizar a los productores sobre lo que implica tener enfermedades infecciosas que afectan a la reproducción y las consecuencias que pueden generar en los rodeos, siendo alguna de ellas un riesgo significativo para la salud pública.

Bibliografía

- Acuña, C. (2008). Importancia de la revisación de los toros antes del servicio. Sitio argentino de Producción Animal.
- Alberta Agriculture and Food (2008). The beef cow calf manual. Editora: Caroline King, Sección 6, página 227.
- Amasino, C. y Costa, E. (2017). Enfermedades infecciosas de los animales y zoonosis. Buenos Aires, Argentina. Ed: edulp
- Anderson, M. (2005). Diagnóstico de causas infecciosas de aborto. Taurus, Bs. As., 7(26):8-18
- Aono F.H., Cooke R.F., Alfieri A.A., & Vasconcelos J.L.M. (2013). Effects of vaccination against reproductive diseases on reproductive performance of beef cows submitted to fixed AI in Brazilian cow-calf operations. Theriogenology (79): 242-248.
- Bassi, T. (2021). Cátedra de Producción bovina UNRN.
- Bellido, D., Baztarrica, J., Parreño, V & Wigdorovitz, A. (2020). Diarrea viral bovina parte II. Una nueva herramienta para el control. Taurus, Bs. As., (79) ,18-21.
- Benítez, D. (2015). Importancia del diagnóstico rápido en enfermedades venéreas. Instituto nacional de tecnología agropecuaria.
- Boeta, M., Balcázar A., Cerbón, J., Hernández Medrano J., Hernández Cerón, J., Páramo Ramírez, R., Porras Almeraya, A., Rangel, L., Salgado, B., Valencia, J., & Zarc, L. (2018). Fisiología reproductiva de los animales domésticos. Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.
- Bronner A. (2015). Devising and indicator to detect mid-term abortions in dairy cattle: a first step towards syndromic surveillance of abortive diseases. PLoS ONE 10(3): e0119012.
- Caione, J. (2020). Aplicación de PCR real time para la detección de Trichomonas foetus y Campylobacter fetus. Laboratorio 9 julio-Diagnostico Veterinario.
- Caione, J. (2011). ¿Cómo limitar el impacto de las ETS? Laboratorio 9 de julio. Sitio argentino de Producción animal.
- Campero, C. (2000). Las enfermedades reproductivas en los bovinos: ayer y hoy.
- Campero, C. (2002). Pérdidas ocasionadas por las enfermedades venéreas de los bovinos. Revista idia, Buenos aires 21(2) ,127-131.
- Campero C. (SF). Envío de fetos, placenta y otros especímenes para el laboratorio de diagnóstico. Patología Veterinaria INTA, CC 276, (7620) Balcarce.

- Campero, C y Cobo, E. (2006). *Tritrichomonas foetus*: patogénesis de la mortalidad embrionaria/fetal, caracterización de antígenos vacunales y respuesta inmune inducida. *Revista de Medicina Veterinaria, Bs As Argentina.*, (87): 47-56.
- Canton G. (2017). Identificación y control de pérdidas reproductivas en campos de cría bovina. Grupo de Sanidad Animal, INTA EEA Balcarce.
- Combessies G. (2016). Diarrea viral bovina: Elisa para la detección de antígeno. Sitio argentino de Producción Animal.
- Daffner J. (2017). Guía de estudio de enfermedades infecciosas. Escuela de Medicina Veterinaria-Universidad Nacional de Rio Negro.
- Fernández, M.E., Campero, C.M., Morrel, E., Cartón, G.J., Moore, D.P., Cano, A., Malena, R., Odeón, A.C., Paolicchi, F., & Odriozola, E.R (2007). Pérdidas reproductivas en bovinos causadas por abortos, muertes prematuras, natimortos y neonatos: casuística del período 2006-2007. *Rev. Med. Vet. Buenos Aires*; 88 (6): 246-254.
- Gadicke P. y Monti G. (2013). Factors related to the level of occurrence of bovine abortion in chilean dairy herds. *Preventive Veterinary Medicine* (110): 183-189.
- Gerónimo, H y Zúñiga, A. (2004). Etiología del aborto bovino. Facultad de Medicina Veterinaria, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima-Perú. Sitio argentino de Producción animal.
- Herd D.B. and Sprott L.R. (1986). Body condition, nutrition, and reproduction of beef cows. Texas Agricultural extensión service.
- Informe técnico de ganadería, CREA (2019). Pautas para el manejo reproductivo en rodeos de cría.
- Instituto de promoción de la carne vacuna Argentina. (2009). Ganadería y Compromiso.
- Izquierdo, A., Campos, X., Víctor M., Espinosa Cervantes, R., & Córdova Jiménez, C. (2016). Importancia de la Campylobacteriosis genital bovina en las unidades de producción animal. I y II. Sitio argentino de Producción animal.
- Larson, R. y White, B (2016). Evaluating Information Obtained from Diagnosis of Pregnancy Status of Beef Herds. *Vet clin food anim* 32: 319–334.
- Lascano, O. y Bolla, D. (2006). Situación actual de la cadena de carne vacuna en Norpatagonia, su relación con el corrimiento de la barrera sanitaria y propuestas para el desarrollo de la ganadería bovina. (Informe N 17). Instituto Nacional de tecnologías agropecuarias.

- Ledic, I. (2011). Cronología dentaria de los bovinos. Sitio argentino de Producción Animal.
- Maidana, S.S., Marin, M., Destefano, G., Combessies & Romera, S.A. (2018). Herpesvirus bovino 1 (BoHV-1): actualización de las cepas circulantes en Argentina. Revista veterinaria, 29(1) ,52-56.
- Martínez, J. (2016). Patología y Clínica Bovina-Recopilación de clases y relatos de la experiencia práctica de un veterinario de campo. Buenos Aires: Ed: Inter-medica.
- Mee J.F. (2020). Investigation of bovine abortion and stillbirth/perinatal mortality – similar diagnostic challenges, different approaches. Irish Veterinary Journal 73-20.
- Mee, J.F.; Jawor, P.; & Stefaniak, T. (2021). Role of Infection and Immunity in Bovine Perinatal Mortality: Part1. Causes and Current Diagnostic Approaches. Animals 11, 1033.
- Ministerio de Agroindustria de la Nación. (2018). Visualizador de la cría bovina, Argentina.
- Ministerio de Economía Rio Negro. (2022): Informe productivo provincial, Argentina
- Ministerio de Hacienda Provincia de Rio Negro. (2017): Informes Productivos Provinciales, Argentina.
- Ministerio de Producción e Industria, provincia de Neuquén, Plan Ganadero Bovino Provincial. (2021). Buenas Prácticas Plan Ganadero Bovino provincial.
- Mock T., Mee J.F., Dettwiller M., Rodriguez Campos S., Husler J., Michel B., Hafliger I.M., Drogemuller C., Bodmer M. & Hirsbrunner G. (2020). Evaluation of an investigative model in dairy herds with high calf perinatal mortality rates in Switzerland. Theriogenology (148): 48-59.
- Morales, E. (2016). Neosporosis bovina: Control y prevención. Sitio argentino de Producción Animal.
- Moreno, L., Pimentel, S., Mederos, A., Carracelas, B., Galarraga, D., & Brove, R. (2014). Campylobacteriosis genital bovina: Importancia del monitoreo previo al entore. Sitio argentino de Producción Animal.
- Odriozola, E. (2001). Leptospirosis. Grupo de Sanidad Animal, Estación Experimental Agropecuaria Balcarce INTA. Sitio argentino de Producción Animal.
- Pecora, A. y Perez, M. (2017). Actualización en diarrea viral bovina, herramientas diagnósticas y estrategias de prevención.

- Pedrera, M., Risalde, M.A., Romero-Trevejo, J.L., Da Silva Alexandre, A., Núñez, A., Ruiz-Villamor, E., Gómez-Villamandos, J.C. & Sánchez Cor-dón, P.J. (2007). Diarrea vírica bovina: etiología, formas clínicas, distribución del virus y patología. *Anales* - vol. 20 (1) -Real Academia de Ciencias Veterinarias de Andalucía Oriental.
- Piaggio, J., Delucchi, L., Bañales, P., & Easton, C. (2007). Actualización de la Neosporosis. Montevideo: Ed: Udelar.CSEP.
- Plorutti, F. (2022). Revisación de Toros de rodeo general. Ministerio de Agricultura, Ganadería y pesca, Argentina.
- Programa de Servicios Agrícolas Provinciales (PROSAP). (2011). Proyecto Desarrollo Integral Ganadero, Rio Negro, Argentina.
- PROSAP y Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Provincia de Rio Negro. (2015). Proyecto FAO UTF ARG 017, Desarrollo Institucional para la inversión, Argentina.
- Robles, C. (2002). Brucelosis bovina. Grupo de Salud Animal - INTA Bariloche.
- Rojas, M., Perez L., Esaín, F. & Fort, M. (2004-2011). Principales agentes infecciosos involucrados en las pérdidas reproductivas del ganado bovino en la región semiárida Pampeana. *Avances en investigación en Salud Pública Veterinaria en la provincia de La Pampa. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria Anguil.*
- Rossanigo, C. (1998). Las enfermedades venéreas en los rodeos de cría; prevalencia, diagnóstico y control. *Sitio argentino de Producción animal.*
- Rosenberg F.J. (1986). Estructura Social y Epidemiología Veterinaria en América Latina. *Boletín Panamericano de Fiebre Aftosa* N° 52.
- Sager H., Fischer I., Furrer K., Strasser M., Waldvogel A., Boerlin P., Audige L., & Gottstein B. (2001). A Swiss case-control study to assess *Neospora caninum*-associated bovine abortion by PCR, histopathology and serology. *Veterinary Parasitology* (102): 1-15.
- Sanhueza J.M., Heuer C. & West D. (2013). Contribution of *Leptospira*, *Neospora caninum* and bovine viral diarrhoea virus to fetal loss of beef cattle in New Zealand. *Preventive Veterinary Medicine* (112): 90-98.
- SENASA (2020). Anuario Estadístico - Centro Regional Patagonia norte.
- SENASA (2019). Efectivo control y erradicación de enfermedades venéreas en La Pampa.
- Smith, B. (2010). *Medicina interna de grandes animales*. Barcelona: Ed: Elsevier.

- Taylor, R.E. and Field, T.J. (1995). Achieving cow calf profitability through low cost production” Range Beef Cows Symposium, 199.
- Veneciano, J. y Frasinelli, C. (2014). Cría y Recría en Bovinos. Sitio argentino de Producción Animal.

Anexos

Anexo I

EXPERIMENTO N°1: ENCUESTA CA BPManejo

CONOCIMIENTO Y ACTITUDES HACIA LA APLICACIÓN DE BUENAS PRACTICAS DE MANEJO SOBRE RODEOS DE CRÍA DE PRODUCTORES GANADEROS DEL DEPARTAMENTO AVELLANEDA, PROVINCIA DE RIO NEGRO

Nombre del encuestador:

Fecha:

PARTE 1: INFORMACIÓN GENERAL

Identificación del productor:

Nombre y Apellido:

RENSPA:

Teléfono de contacto:

Correo electrónico:

Nombre del establecimiento:

Ubicación geográfica:

Datos _____ del _____ establecimiento _____ productivo:

1. Tamaño del establecimiento (has):

Chacra:

Secano:

2. Total de animales por categoría:

Categoría	Según productor/a	Según SENASA
Vacas		
Vaquillonas		
Toros		
Novillitos		
Novillos		
Terneros/as		

3. Raza

a. Aberdeen Angus negro

c. Hereford

e. Otra:

predominante:

b. Aberdeen Angus colorado

d. Polled Hereford

4. Tipo de explotación ganadera: marque con un círculo

a. Cría

d. Recría de vaquillonas

g. Otro: especificar

b. Invernada

e. Cabaña de reproductores

c. Ciclo completo

f. Feed lot

5. Personas a cargo del establecimiento: indique cuantos en cada caso

a. Productor y su familia:

b. Operario:

c. Encargado:

6. Número de perros en el establecimiento:

7. ¿Realiza desparasitación a los perros? SI NO

PARTE 2: INFRAESTRUCTURA E INSTALACIONES

8. ¿Tiene alambrado perimetral? SI NO

9. ¿Tiene el establecimiento dividido en lotes? SI NO
10. ¿Usa alambrado eléctrico? SI NO
11. ¿Tiene manga? SI NO
12. Indique cual de las siguientes instalaciones acompaña a la manga:
- | | | |
|-------------------|-------------|----------------------|
| a. Cepo | c. Corrales | e. Cargador |
| b. Puerta lateral | d. Balanza | f. Otra: especificar |
13. Indique en la siguiente escala el estado de las instalaciones en general:
- | | | | |
|---------|----------|--------------|--------------|
| a. Malo | b. Bueno | c. Muy bueno | d. Excelente |
|---------|----------|--------------|--------------|
14. ¿Indique Cuantas veces por año junta su rodeo?..... veces (Para definir visita)
15. Indique los momentos del año en que lo realiza:
-
-
-
-

PARTE 3: CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTOR/ ENCARGADO/ OPERARIO

16. Indique la edad de cada uno, si los hubiere:
- | | | | |
|----------------|-------------|-------------|--|
| a. Productor: | | | |
| b. Operario 1: | Operario 2: | Operario 3: | |
| c. Encargado: | | | |
17. Indique el nivel educativo alcanzado por cada uno de ellos:
- Productor: a. Primario completo/ incompleto
b. Secundario completo/incompleto
c. Terciario/ Universitario completo/incompleto
- Operario: a. Primario completo/ incompleto
b. Secundario completo/incompleto
c. Terciario/ Universitario completo/incompleto
- Encargado: a. Primario completo/ incompleto
b. Secundario completo/incompleto
c. Terciario/ Universitario completo/incompleto
18. ¿Como productor, realiza capacitaciones en relación al manejo del rodeo de cría? SI NO
19. ¿Capacita al personal sobre manejo en rodeos de cría? SI NO
20. ¿Toma registros de los acontecimientos del establecimiento? SI NO

PARTE 4: MANEJO REPRODUCTIVO, SANITARIO Y NUTRICIONAL

21. Indique si tiene identificados a los animales mediante caravana: SI NO

A) MANEJO DEL SERVICIO

RODEO GENERAL:

22. ¿Tiene estacionado su rodeo? SI NO
23. En caso de que estacione el rodeo, indique la duración y en que meses lo hace:

Duración:	Meses:
-----------	--------

24. Indique el tipo de servicio que realiza

a. Natural	b. Inseminación artificial	c. Combina los dos anteriores
------------	----------------------------	-------------------------------

25. En caso de que conteste que hace Inseminación Artificial ¿que categorías insemina?

a. Todas	b. Vaquillonas de primer servicio	c. Vacas	d. Otras: especificar:
----------	-----------------------------------	----------	------------------------

TORO:

26. Indique la procedencia del toro para realizar el servicio:

a. Propio, criado en el establecimiento	d. Prestado
b. Propio, comprado en cabaña	e. Otro: especificar
c. Propio, comprado en establecimientos que no son cabañas	

27. ¿Realizó en el último año algún control a los toros que ingresaron al establecimiento: SI NO

28. ¿Realiza toma de muestra prepucial (raspaje) a los toros anualmente: SI NO

29. ¿Realiza selección de los toros para la reproducción?

a. Nunca	c. Algunas veces	e. Siempre
b. Raramente	d. A menudo	

VAQUILLONAS:

30. ¿Cual es el origen de la reposición?

a. Propia	c. Compra a Establecimiento vecinos
b. Compra a Cabaña	d. Otra: especificar

31. ¿Realizó en el último año algún tipo de control a las vaquillonas que ingresaron a su rodeo? SI NO

32. ¿Que cantidad de vaquillonas repone anualmente?

Cantidad:..... vaquillonas

33. ¿Cual es la edad de las vaquillonas al primer entore?

a. 15 meses	b. 18 meses	c. 24 meses	d. otro: especificar
-------------	-------------	-------------	----------------------

34. ¿Además de la edad tiene en cuenta otro parámetro?

a. Peso	b. Desarrollo corporal	c. Perímetro torácico	d. Otro: especificar
---------	------------------------	-----------------------	----------------------

B) MANEJO DE LA GESTACIÓN:

35. ¿Utiliza el diagnóstico de preñez? SI NO

36. En caso de contestar que SI, ¿como lo hace?

a. Tacto Rectal
b. Ecografía transrectal
c. Observación visual

37. En caso de contestar que si, indicar el momento en que lo hace:

a. Cualquier momento	d. A los 3 meses de retirados los toros:
b. Al retirar los toros:	e. Otro (especificar):
c. A los 30-35 días post IATF	

38. ¿Ha sangrado los vientres en el último año? SI NO
39. ¿Su rodeo se encuentra libre con certificado de Bruselosis? SI NO
40. ¿Puede detallar teniendo en cuenta el último sangrado?
 Total de animales sangrados:.....
 Total de animales positivos:.....
41. ¿Programa las vacunaciones para las vacas preñadas? SI NO
42. Indique, en el siguiente cuadro que práctica sanitaria realiza y cuando:

Práctica sanitaria	Realización: SI/NO	Momento: mes
Vacunación Brucelosis		
Vacunación IBR/DVB		
Vacunación Leptospirosis		
Vacunación Campylobacteriosis		
Prueba de tuberculina		
Desparasitación interna inyectable		
Desparasitación externa inyectable		
Baños parásitos externos		
Suplementación vitamínico-mineral		
Otra: detallar		

43. Conocimiento de enfermedades que afectan a la reproducción: complete con la información requerida el siguiente cuadro:

Enfermedades	¿la conoce SI/NO?	Consecuencias	Afecta: toro, vaca o ambos.	La transmite: toro o aborto	Es zoonosis: SI/NO
Leptospirosis					
Tricomoniasis					
Campylobacteriosis					
Brucelosis					
Neosporosis					
IBR					
DVB					
Otra: detallar					

44. ¿Que alimentos tienen disponibles las vacas preñadas durante el invierno?

- a. Rollo de pasto
 b. Rollo de alfalfa
 c. Monte natural
 d. Granos. Detallar:
 e. Verdeo de invierno
 f. Verdeo de verano
 g. Residuos de la fruta: orujo
 h. Alimento concentrado
 i. Silo

j. Otro: detallar

45. ¿Que alimentos tienen disponibles las vacas paridas?
- | | | |
|----------------------|--------------------------|-------------------------|
| a) Rollo de pasto | e) Verdeo de invierno | h) Alimento concentrado |
| b) Rollo de alfalfa | f) Verdeo de verano | i) Silo |
| c) Monte natural | g) Residuos de la fruta: | j) Otro: detallar |
| d) Granos. Detallar: | orujo | |
46. ¿Realiza suplementación estratégica a las vacas preñadas? SI NO
47. ¿Realiza la medición de la condición corporal en sus vientres? SI NO
48. En caso de que lo realice, indique el momento del año:.....
49. Indique también si toma alguna decisión con la medida de la Condición Corporal: SI NO

ABORTOS:

50. ¿Recorre el lote de vacas preñadas para detectar abortos? SI NO
51. En caso de contestar SI, con que frecuencia los realiza:
- | | |
|------------------|-------------|
| a. Raramente | c. A menudo |
| b. Algunas veces | d. Siempre |
52. Ha tenido antecedentes de abortos? SI NO
53. ¿Considera que es necesario tomar ciertas precauciones si encuentra un feto muerto? SI NO
54. ¿Ha enviado fetos o muestras del feto/vaca en caso de aborto al laboratorio de diagnóstico? SI NO
55. Si contesta SI, indique el diagnóstico:
- | | |
|-----------------------|-------------------------------------|
| a. Brucelosis | e. Rinotraqueitis infecciosa bovina |
| b. Leptospirosis | f. Diarrea Viral Bovina |
| c. Campylobacteriosis | g. Neosporosis |
| d. Tricomoniasis | h. Otra: detallar |

C) MANEJO DE LOS PARTOS

56. ¿Recorre el lote de vacas por parir? SI NO
57. ¿Asiste a las vacas al parir? SI NO
58. ¿Los partos de su rodeo están concentrados? SI NO
59. Si contesta que SI, indique los meses y el porcentaje de cada mes, usando los registros del último año:
- | | |
|--------|---|
| Meses: | % |
| | % |
| | % |
60. ¿Realiza el recuento de los terneros luego de la temporada de partos? SI NO

D) MANEJO DEL DESTETE:

61. ¿Realiza el destete de sus terneros? SI NO
62. Si contesta SI, ¿cual es el momento?:
- | |
|------------------------|
| a. Precoz/ Hiperprecoz |
| b. A los 5-6 meses |
| c. A la venta |

d. Otro (especificar):

63. ¿Realiza la castración a sus terneros? SI NO

64. Indique en el siguiente cuadro que práctica realiza y en que momento:

Práctica sanitaria	Realización: SI/NO	Momento: mes
Vacunación Carbunco		
Vacunación Mancha, Gangrena y Enterotoxemia (Triple)		
Vacunación Neumonía		
Vacunación Brucelosis		
Desparasitación interna inyectable		
Desparasitación externa inyectable		
Baño parásitos externos		
Otra: detallar		

65. ¿Detecta y descarta animales enfermos? SI NO

66. indique la causa del descarte:

- a. Neumonía c. Queratoconjuntivitis e. Otra: detalla
b. Diarrea d. Acidosis

67. ¿Detecta y trata animales enfermos? SI NO

68. Indique la enfermedad que tienen los animales que trata:

- a. Neumonía c. Queratoconjuntivitis e. Otra: detalla
b. Diarrea d. Acidosis

69. ¿Cual fue el destino de los terneros en el último año? Indique la cantidad o los kg en cada caso

- a. Venta
b. Engorde
c. Otro (especificar)

70. ¿Cual fue el destino de las terneras en el último año? Indique la cantidad o los kg en cada caso

- a. Venta
b. Recría
Otro (especificar)

71. ¿Que alimentos usa para los terneros/as?

- a) Rollo de pasto e) Verdeo de invierno h) Alimento concentrado
b) Rollo de alfalfa f) Verdeo de verano i) Silo
c) Monte natural g) Resíduos de la fruta: j) Otro. Detallar
d) Granos. Detallar; orujo

PARTE 5: ASESORAMIENTO

72. ¿Quien lo asesora cuando necesita?

- a. Medico veterinario oficial (SENASA) c. Medico Veterinario privado f. Otro (especificar):
 b. Medico Veterinario provincial d. Ingeniero Agronomo
 e. Otros productores:
73. ¿Con que frecuencia lo visita su asesor?
 a. Nunca c. Algunas veces e. Siempre
 b. Raras veces d. A menudo
74. ¿Discute con su asesor sobre la aplicación de las Buenas Prácticas de Manejo sobre rodeos de cría?
 a. Nunca c. Algunas veces e. Siempre
 b. Raras veces d. A menudo

PARTE 6: INDICES REPRODUCTIVOS

75. ¿Puede proveer los siguientes datos de la última temporada para el cálculo de los índices reproductivos? SI NO
- Datos: n.º vacas totales:
 n.º vacas en servicio:
 n.º vacas preñadas:
 n.º terneros destetados:
76. En caso de que conteste NO, puede indicar el motivo:
 a. No los tengo
 b. No me interesa
 c. No sabe, no contesta

Checklist

	Preguntas	Si	No				
8	Alambrado perimetral						
9	Establecimiento dividido en lotes						
10	Uso de alambrado eléctrico						
11	Presencia de manga						
		cepo	puerta	corrales	balanza	cargador	otra:
12	Instalaciones que acompañan a la manga						
		Malo	Bueno	M Bueno	Exelente		
13	Estado de las instalaciones						
20	Toma registros						
21	Animales identificados con caravana						

Anexo III

ANÁLISIS DEL 2do encierre					
1er encierre	2do encierre	Perdidas	Preñadas	vacías	% preñez

ANÁLISIS DEL 3er encierre						
1er encierre	2do encierre	3er encierre	Preñadas	Paridas	Vacias	% perdidas

ANÁLISIS DEL 4er encierre						
1er encierre	2do encierre	3er encierre	4to encierre	Con temero	Sin temero	% perdidas