



Región de Los Ríos  
GOBIERNO REGIONAL  
Corporación Regional de  
Desarrollo Productivo



Región de Los Ríos  
GOBIERNO REGIONAL

## INFORME FINAL

**“Creación de un protocolo y propuesta de manejo  
para el control de paratuberculosis bovina en la  
región de Los Ríos”**

**BIP 30460573-0**

**Proyecto financiado a través del Fondo de Innovación para la Competitividad  
Regional (FIC-R) del Gobierno Regional y su Consejo Regional**

Estudio ejecutado por  
Nombre de la institución ejecutora



Agosto, 2019

## 1. Antecedentes del estudio.

<b>Fin</b>
<b>Disminuir la tasa de infección de esta importante enfermedad infecciosa zoonótica en ganado bovino de la región de Los Ríos.</b>
<b>Objetivo General:</b>
Realizar un programa de control de la infección por Mycobacterium paratuberculosis en diez rebaños bovinos lecheros de la Región de los Ríos con moderada a alta tasa de infección por un período de tres años.
<b>Objetivos específicos:</b>
1. Desarrollar e implementar un protocolo de control de la infección por Mycobacterium paratuberculosis en bovinos lecheros de la Región de Los Ríos, enfocado principalmente en medidas de manejo intra predial.
2. Establecer y monitorear el manejo de 10 rebaños bovino lecheros de la Región de Los Ríos, bajo control de la infección causada por Mycobacterium paratuberculosis.
3. Transferir los conocimientos generados bajo el protocolo de control de la infección a distintos grupos de interés de la Región; los que incluyen productores, trabajadores agrícolas, médicos veterinarios, profesionales del SAG, profesionales de INDAP, profesionales ligados a las asesorías técnicas y estudiantes de liceos agrícolas.
3. Articular el estudio con otras instancias públicas regionales del ámbito bovino, que permita su potencial difusión y/o implementación en términos operativos locales.

## 2. Resumen Ejecutivo.

### Resumen ejecutivo

La paratuberculosis o la enfermedad de Johne es una enteritis granulomatosa crónica causada por *Mycobacterium avium* subsp. *paratuberculosis*(MAP). Esta enfermedad infecciosa afecta principalmente a rumiantes domésticos (bovinos) y silvestres, pero también se ha aislado de especies no rumiantes e incluso de humanos, asociándolo con la enfermedad de Crohn, diabetes tipo 1 y esclerosis múltiple.

La presencia de esta enfermedad genera un impacto económico directo en los productores lecheros, por la eliminación prematura de animales en edad productiva, disminución de la producción lechera, predisposición a otras enfermedades, aumento de los costos en tratamientos y diagnóstico. Además afecta directamente el bienestar animal, por tratarse de animales enfermos, y cabe recordar que es una enfermedad para la cual no existe cura.

Desde el año 2013 se ha solicitado que la leche exportable provenga de rebaños con programas de control de enfermedades, entre ellas la Paratuberculosis bovina, los mercados internacionales compradores de productos lácteos, están solicitando al menos programas de control, específicamente de esta infección a los mercados abastecedores de commodities lácteos.

Es en este contexto que se abre la necesidad de trabajar en un programa de control de esta enfermedad.

Hasta la fecha, nunca se había propuesto en Chile un programa para control de la infección por MAP mediante medidas de vigilancia y bioseguridad. Por lo anterior, el presente proyecto FIC, propuso la “Creación de un protocolo y propuesta de manejo para el control de la Paratuberculosis Bovina.”

La primera actividad fue la selección de los productores participantes. Con el objetivo de garantizar un alto nivel de compromiso y entendimiento del programa a proponer, la selección de los participantes se realizó en base a rebaños que manejaban información histórica diagnóstica de paratuberculosis y envío de muestras permanente al laboratorio Agropecuario de COLUN. Bajo este criterio, fueron seleccionados dos rebaños grandes (entre 500 y 2.000 animales), cuatro rebaños medianos (entre 150 y 499 animales) y cuatro pequeños (entre 30-149 animales), estos últimos usuarios de INDAP. Los productores independientemente de su tamaño presentan una gran variabilidad en sus sistemas productivos, participando en este proyecto productores lecheros con sistemas altamente tecnificados, como son sistemas robóticos de ordeño o bien sistemas de crianza de terneros con alimentadores automáticos, hasta sistemas productivos propios de la agricultura familiar campesina. Esta variabilidad representó un desafío para este

programa de control, pues las recomendaciones de éste no deberían interferir en su sistema productivo, sino más bien adaptarse a éste.

Por último, las zonas geográficas en que ubican los rebaños seleccionados, pertenecen a las comunas de La Unión, Rio Bueno, Paillaco, Futrono y Máfil, todos pertenecientes a la Región de Los Ríos.

Como segunda actividad, se categorizaron los rebaños de acuerdo a su estatus sanitario en relación con la infección por MAP. Este estatus se determinó usando una completa batería diagnóstica, además de un análisis de riesgo de poseer la infección en el rebaño que se realizó a partir de los datos de una encuesta levantada en cada predio entre los meses de julio y septiembre de 2018.

El análisis de riesgo de poseer la infección en el rebaño se basó en la evidencia científica publicada, en cuanto al tipo de información a levantar de cada predio, en donde se hicieron más de 30 preguntas relacionadas con la transmisión de la infección tanto directa como indirecta.

Los resultados obtenidos del análisis bacteriológico fueron consistentes con el análisis de riesgo de infección que se realizó a partir de los datos de la encuesta levantada. En general, los rebaños en estudio presentaron tasas desde moderadas a alta, por lo que se les propuso poner atención en medidas de manejo y bioseguridad que se encontraban desatendidas, tales como:

1. Ingreso de animales desde fuera del predio;
2. Tiempo de permanencia de los terneros con la madre posterior al parto
3. Consumo de leche para la crianza sólo desde animales con resultados negativos
4. Higiene de las instalaciones destinadas a crianza de terneros;
5. Evitar que animales menores de un año compartan potreros con animales adultos y pensar en un manejo que aisle a la crianza de los adultos,
6. Dada la cercanía de las construcciones (implementar hábito de uso exclusivo de botas, overol y material y herramientas de aseo exclusivo para ternera); entre otras.

Se elaboraron planes de manejo considerando el estatus de infección definidos por el análisis de riesgo obtenido en la visita predial, más los resultados obtenidos por una muestra fecal mediante la prueba de PCR.

La implementación y fiscalización de los planes de manejo estuvieron a cargo de los veterinarios de terreno de COLUN, quienes realizaron un total de más de 100 visitas prediales, haciendo labores de capacitación de manejos intraprediales y directamente con el personal, fiscalización de correcta ejecución de indicaciones, y toma de muestras para seguimiento, las cuales fueron procesadas en el Laboratorio de Enfermedades

Infecciosas del Instituto de Medicina Preventiva Veterinaria, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Austral.

Los planes de manejo se basan en recomendar medidas de manejo, que impidan la transmisión de la infección desde los más infectados e infecciosos (animales adultos) a los más susceptibles (terneros recién nacidos).

Además, para no perpetuar la infección en el rebaño, se ha indicado que las vacas con resultados positivos (ELISA en rebaños considerados con una moderada a alta tasa de infección y PCR en rebaños con baja tasa de infección), deben ser eliminadas cuando sea económicamente rentable, esto significa que las vacas no deberán ser inseminadas, terminando su vida productiva en la lechería una vez que su producción haya disminuido.

### 3. Beneficiarios.

#### 3.1 Directos.

<b>Cobertura de Beneficiarios Directos</b>	<b>Número</b>
Beneficiados esperados	10
Beneficiados atendidos en el estudio.	10
Porcentaje de avance cobertura	SOBRE EL 100%
Brecha de cobertura	0
Explicación a la brecha de cobertura: Se incluyó en la propuesta de control 11 productores (as) bovinos lecheros, uno más de lo comprometido, pues éste (a) se vinculó estrechamente con uno de los 10, con intercambio permanente de ganado, desde y hacia.	

#### 3.2 Indirectos.

Por otra parte, se estima que los beneficiarios indirectos de los resultados de este estudio, empresas relacionadas con el sector de productos de origen bovino y cárnicas, proveedores de ganado tanto de leche veterinarios, laboratorio de diagnóstico y el Servicio Agrícola Ganadero. Además, se considera que 741 familias de la región se verán beneficiadas con la información infectológica que origina este proyecto en relación con esta infección en sus rebaños para con este importante patógeno zoonótico.

#### 4. Actividades ejecutadas.

Nº OBJETIVO ASOCIADO	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	MEDIO VERIFICACIÓN	OBSERVACIONES
1	Definición estatus sanitario (Cultivo + PCR)	Se determinó el estatus de infección de los rebaños y de los animales participantes en el estudio con un batería diagnóstica completa.	Informe de resultados.	Las variaciones de precios de reactivos y kits no generó un cambio en las herramienta diagnósticas.
1	Diagnóstico y monitoreo de la enfermedad en predios con ALTA prevalencia.	Se determinó la tasa de infección en base a ELISA y cultivo.	Informe de resultados	Se consideró especificidad diagnóstica para la interpretación de los resultados.
1	Diagnóstico y monitoreo de la enfermedad en predios con BAJA prevalencia.	Se determinó la tasa de infección en base a cultivo y PMS-PCR	Informe de resultados.	Se consideró sensibilidad diagnóstica para la interpretación de los resultados.
2	Visitas por predio (mensuales).	Se elaboró y monitoreó un plan de control de la infección para cada rebaño.	Informe de actividades	Se obtuvo un gran compromiso de parte de los productores, sus asesores y empleados.
2	Visitas Especialista UACH (4 por año X rebaño).	Se evaluó de forma cuatrimestral las acciones llevadas a cabo en cada rebaño.	Informe de resultados.	Se obtuvo cumplimiento cabal y en algunos casos parcial de lo acordado.
3	Presentación de programa, revisión técnica y actividades.	Se invitó a todos los productores de este programa de control, sus asesores veterinarios y	Fotografías de los talleres y listados de asistencia.	Se obtuvo un gran compromiso de parte de los productores, sus asesores y empleados.

		empleados para explicar y organizar el trabajo a realizar.		
<b>3</b>	Semana de trabajo con especialista internacional.	Se realizó un seminario internacional relativo a tema de control de paratuberculosis.	Fotografías de los talleres y listados de asistencia.	Gran interés por parte de más de 130 productores asistentes al evento.

## 5. Selección de participantes y definición del estatus sanitario.

En cuanto al objetivo de selección de los predios participantes, estos se han subdividido en: 2 predios grandes (entre 500 y 2000 animales), 4 predios medianos (entre 150 y 499 animales) y 3 predios pequeños (entre 10-149 animales), estos últimos usuarios de INDAP.

Los productores fueron seleccionados, según los requisitos indicados en el formulario de presentación del proyecto, los cuales incorporan en primera instancia cantidad de animales del rebaño, tener antecedentes de envíos de muestras para la determinación de MAP en el laboratorio de COLUN y en el caso de los pequeños productores; ser usuarios de INDAP.

Los productores, independientemente de su tamaño, presentan una gran variabilidad en sus sistemas productivos, participando en este proyecto productores lecheros con sistemas altamente tecnificados, como son sistemas robóticos de ordeña o bien sistemas de crianza de terneros con alimentadores automáticos, hasta sistemas productivos propios de la agricultura familiar campesina.



Foto 1. Rebaño de crianza con vacas nodrizas, comuna de Máfil.



Foto 2. Sistema de crianza semi estabulado de un pequeño productor de la comuna de Futrono.



Foto 3. Sistema de crianza completamente estabulado y con alimentadores automáticos de productor de la comuna de La Unión.

Esta variabilidad representó un desafío para este programa de control, pues las recomendaciones de éste no deberían interferir en su sistema productivo, sino más bien adaptarse a éste. Por último, las zonas geográficas en que ubican los rebaños seleccionados, pertenecen a las comunas de La Unión, Rio Bueno, Paillaco, Futrono y Máfil, todos pertenecientes a la Región de Los Ríos (Figura 1).

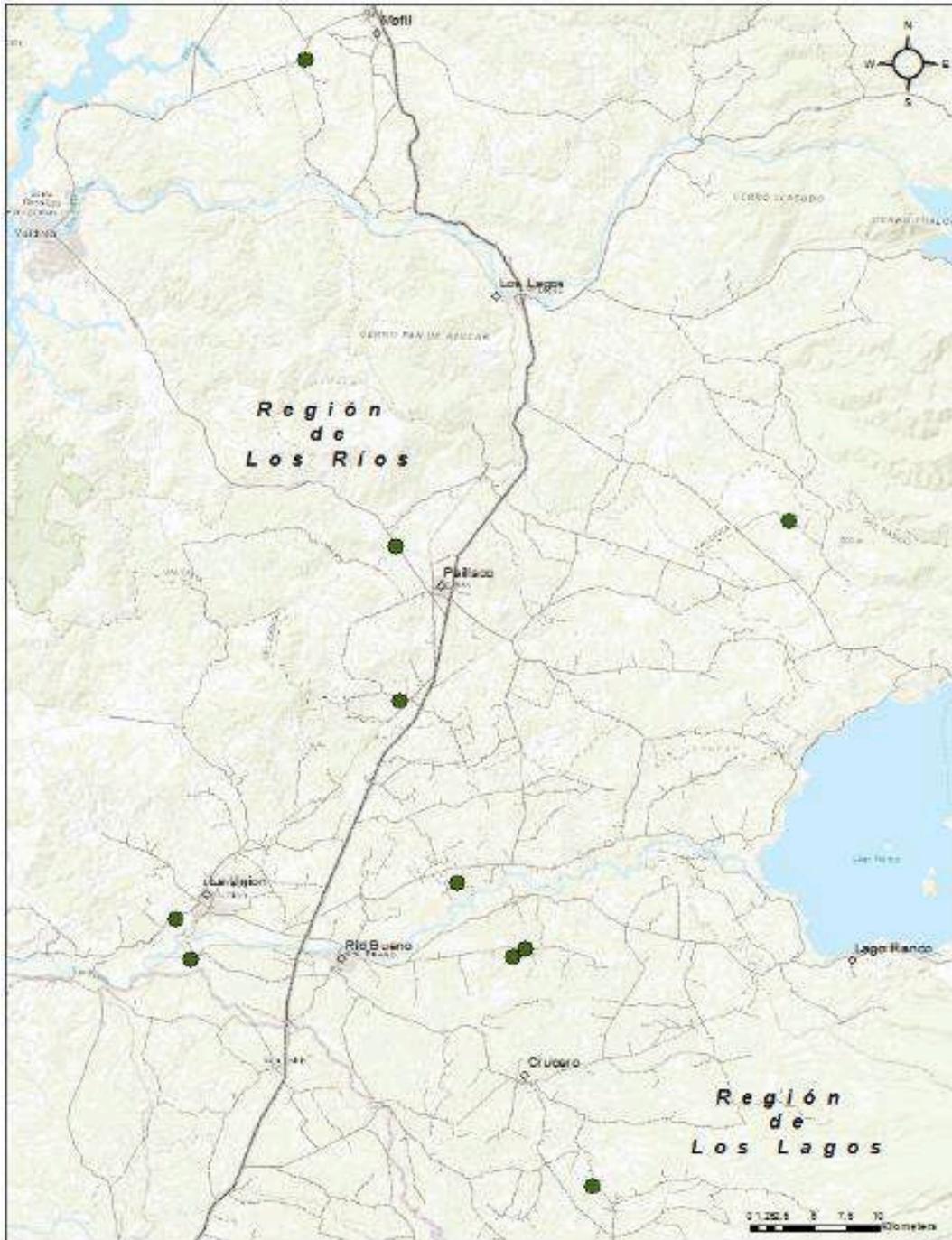


Figura 1. Mapa de georreferenciación de productoras (es) en relación a su tamaño de rebaño.

Una vez realizada la selección de los predios participantes del proyecto, se realiza una reunión de carácter informativo, donde participa el equipo del proyecto y los productores. El objetivo de dicha reunión fue dar a conocer el alcance del proyecto y los detalles de su ejecución. Además de establecer cuáles son los compromisos que deben adquirir los predios participantes. (Ver Anexo 1: Lista de participantes de actividad).

Posteriormente, se realizaron las primeras visitas a los predios, para comenzar con la definición del status sanitario y de esta manera, estimar el riesgo de la prevalencia de la enfermedad. Para lo cual se aplicó una encuesta, que levanta información relevante para categorizar a los predios (Ver Anexo 2: Encuesta Programa Paratuberculosis)

Para estimar de forma descriptiva el riesgo de tener la infección y la magnitud de ésta, se determinó una clasificación en base a un código mnemotécnico (o código nemotécnico), que es un sistema sencillo utilizado para recordar la secuencia de variables que no pueden recordarse fácilmente y que tienen que ver directa o indirectamente con transmisión de la infección. De acuerdo a lo anterior, se clasifica en:

- Color rojo: presencia o ausencia de variables claves que permiten la transmisión de la infección.
- Color amarillo: presencia o ausencia de variables que son inespecíficas en cuanto a la transmisión de la infección.
- Color verde: presencia o ausencia de variables claves que permiten el control de la transmisión de la infección.

**Cuadro 1 Resultados de encuesta de estimación del riesgo de tener la infección.**

<b>1.- Razón Social</b>	<b>2.- Persona de contacto / encuesta</b>	Estimación del riesgo de tener la infección
Suc. Alfredo Felipe Robert	Sandra Siegle	Moderada
Isolde De La Barra	Cecilia Alvarez	Alta
Anulfo Catalan Monsalve	Marfa Catalan	Alta
Agr Santa Gemma	Gemma Topp	Moderada
Soc. Agr. Y Com. Filuco	Eduardo Morrison	Alta
Mirta Gonzalez	Enrique Manzano	Alta
Agr. Las Lomas	Gerardo Haverbeck	Moderada
Suc. Ijinió Castillo	Victor Castillo	Alta
Agr. Buena Esperanza	Eduardo Morrison	Moderada
Domingo Sanhueza	Domingo Sanhueza	Alta

En términos prácticos, si en el listado anterior, existe un color que posea más del 30% , de acuerdo al criterio previamente mencionado (Cuadro 1), los resultados del análisis descriptivo de la presencia y magnitud de la infección por MAP en los 10 rebaños en estudios corresponden a:

- En 60% de los rebaños, se estima que la infección está presente en una tasa de infección considerada alta.
- En 40% de los rebaños, se estima que la infección está presente y que corresponde a una tasa de infección considerada moderada.

## 6. Diagnóstico y monitoreo de la enfermedad.

Los rebaños fueron categorizados de acuerdo a su estatus sanitario en relación con la infección por MAP. Este estatus se determinó usando una completa batería diagnóstica, además de un análisis de riesgo de poseer la infección en el rebaño que se realizó a partir de los datos de una encuesta levantada en cada predio entre los meses de julio y septiembre de 2018.

El diagnóstico consistió en realizar cultivo bacteriológico de muestras de materia fecal de una muestra representativa de la población animal para aislamiento de *Mycobacterium avium* subsp. *paratuberculosis* (MAP) en el sistema BACTE MGIT 960 y confirmación molecular de los cultivos positivos por medio de una plataforma de PCR en tiempo real cuyo gen blanco es el elemento de inserción IS900. Además, se analizaron muestras de tipo ambientales usando la tecnología PMS-PCR directo.

El análisis de riesgo de poseer la infección en el rebaño se basó en la evidencia científica publicada, en cuanto al tipo de información a levantar de cada predio, en donde se hicieron más de 30 preguntas relacionadas con la transmisión de la infección tanto directa como indirecta.

**Cuadro 2. Resumen de los resultados diagnósticos de estatus de infección.**

Definición estatus sanitario rebaños				
Productor	N° Muestra	N° positivos	%	Tasa de infección
Suc. Alfredo F. Robert B.	30	5	17%	Moderada
Soc. Agr. Santa Gemma	158	9	6%	Moderada a Baja
Jaime Loaiza	31	3	10%	Moderada
Soc. Agr. y Com Filuco Ltda	29	11	38%	Alta
Anulfo Catalán	94	47	50%	Alta
Soc. Agrícola Las Lomas	30	5	17%	Moderada
Sucesión Ijinio Castillo	29	19	66%	Alta
Isolde de la Barra	27	12	44%	Alta
Domingo Sanhueza	31	28	90%	Alta
Agr. Buena Esperanza Ltda	151	37	25%	Alta

Promedio			36%	
Total	610			

Los resultados obtenidos del análisis bacteriológico fueron consistentes con el análisis de riesgo de infección que se realizó a partir de los datos de la encuesta levantada. En general, los rebaños en estudio presentaron tasas desde moderadas a alta, por lo que se les propuso poner atención en medidas de manejo y bioseguridad que se encontraban desatendidas, tales como:

- Ingreso de animales desde fuera del predio.
- Tiempo de permanencia de los terneros con la madre posterior al parto.
- Consumo de leche para la crianza sólo desde animales con resultados negativos.
- Higiene de las instalaciones destinadas a crianza de terneros.
- Evitar que animales menores de un año compartan potreros con animales adultos. Se debe pensar en un manejo que aisle a la crianza de los adultos, dada la cercanía de las construcciones (implementar hábito de uso exclusivo de botas, overol y material y herramientas de aseo exclusivo para ternera).
- Entre otras.

## 7. Planes de manejo considerando el estatus de infección definidos por el análisis de riesgo.

La implementación y fiscalización de los planes de manejo (Anexo 3) estuvieron a cargo de los veterinarios de terreno Carolina Cárcamo, Luis Leal y Viviana Apiolaza, quienes realizaron un total de 80 visitas prediales, haciendo labores de capacitación de manejos intraprediales y directamente con el personal, fiscalización de correcta ejecución de indicaciones, y toma de muestras para seguimiento, las cuales fueron procesadas en el Laboratorio de Enfermedades Infecciosas del Instituto de Medicina Preventiva Veterinaria, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Austral.

Los planes de manejo se basan en recomendar las siguientes medidas de manejo, que impiden la transmisión de la infección desde los más infectados e infecciosos (animales adultos) a los más susceptibles (terneros recién nacidos)

### Cuadro 3. Protocolo de evaluación de medidas de bioseguridad para evitar transmisión de MAP. Vigilancia mensual.

---

**Informe visita de veterinarios de terreno**

---

Productor \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_

Veterinario \_\_\_\_\_

1. Vacas con diagnóstico positivo NO se inseminan y NO deben parir en el predio.

Cumple  No Cumple

2. Los terneros deben retirados a modo de evitar la exposición a material fecal de adultos infectantes.

Cumple  No Cumple

3. Administrar calostro higiénicamente recolectado de una vaca negativa, dentro de las 6hr post parto

Cumple  No Cumple

4. Para la alimentación de terneros, uso exclusivo de sustituto o leche pasteurizada

Cumple  No Cumple

---

5. Terneros deben ser alojado lejos de los adultos

Cumple

No Cumple

6. Las vacas ELISA positiva tienen que ser eliminadas cuando sea económicamente rentable y NO deben parir nuevamente en el predio

Cumple

No Cumple

7. Vacas ELISA negativas serán donantes de calostro y sus terneras serán prioridad para quedarse en el rebaño

Cumple

No Cumple

Los rebaños fueron monitoreados o vigilados con el objetivo de dar cumplimiento al plan de trabajo propuesto, destacando la vigilancia sobre las medidas de manejo que incluían la higiene de instalaciones, capacitación de terneros y manejo de calostro.

Para lograr cambios significativos y causar un mayor impacto en los operarios, se realizaron carteles de zona, que tienen indicaciones personalizadas para cada rebaño (Figura 2).



Foto 4. Ejemplos de letreros ubicados en zonas específicas para un mayor impacto en el personal del predio.



Foto 5. Ejemplos de letreros ubicados en zonas específicas para un mayor impacto en el personal del predio.

Además, para no perpetuar la infección en el rebaño, se ha indicado que las vacas con resultados positivos (ELISA en predios considerados con una moderada a alta tasa de infección y PCR en predios con baja tasa de infección), deben ser eliminadas cuando sea económicamente rentable, esto significa que las vacas no deberán ser inseminadas, terminando su vida productiva en la lechería una vez que su producción haya disminuido.



Foto 6. Marcaje de vaca con resultado ELISA (+), la indicación es no volver a inseminar dichas vacas.

En el caso de un productor que tenía crianza con nodrizas, éstas se vigilaron mediante PCR (prueba altamente sensible) antes de ser seleccionadas como parte de la crianza, con motivo de minimizar el riesgo de transmisión fecal desde las adultas a las terneras.

En el curso de la ejecución de este primer año, se propuso una vigilancia epidemiológica de la infección en las diferentes poblaciones animales. Se hizo diagnóstico a más de 2.000 animales junto con muestras ambientales (hasta la fecha de entrega del presente informe), muestras que han sido recolectadas de manera mensual por los veterinarios de terreno del proyecto. Este diagnóstico varió de acuerdo a la definición del estatus de infección de cada rebaño, en donde en los rebaños de moderada a baja tasa de infección se recomendó usar PMS-PCR para detectar animales infectados con una mayor sensibilidad diagnóstica de la prueba. En aquellos rebaños con una alta tasa de infección, se propuso ELISA, que es una prueba de menor sensibilidad diagnóstica pero que detecta a los animales más infecciosos del rebaño, que es lo que se indica para este tipo de situaciones infectológicas.

**Cuadro 4. Resumen de los resultados de la vigilancia epidemiológica realizada.**

Nombre Productor	Tipo de Muestra	Muestras	Cultivo/PCR +	ELISA +	%
Suc. Alfredo F. Robert B.	Suero Sanguíneo	256		4	2%
Soc. Agr. Santa Gemma	Materia fecal	513	102	0	20%
Jaime Loaiza	Suero Sanguíneo	54		0	0%
Soc. Agr. y Com Filuco Ltda	Suero Sanguíneo	39		0	0%
Anulfo Catalán	Suero Sanguíneo	84		1	1,2%
Soc. Agrícola Las Lomas	Materia fecal	140	31	0	22%
Sucesión Castillo	Suero Sanguíneo	38		2	5%
Isolde de la Barra	Suero Sanguíneo	57		1	2%
Domingo Sanhueza	Suero Sanguíneo	175		5	3%
Agr. Buena Esperanza Ltda	Suero Sanguíneo	307		16	5%
<b>Total</b>		<b>1663</b>	<b>133</b>		<b>6%</b>

## 8. Indicadores de resultados esperados.

Nombre productora (or)	Prevalencia estimada antes de la ejecución del proyecto	Animales en lactancia	Animales infección avanzada	Promedio lactancias	Diferencia producción	Promedio pérdida animal	Total de pérdida por rebaño lts/año	Total pérdidas/ vacas en producción
Suc. Alfredo F. Robert B.	17%	307	5	3	1,8	12.398	61.990	\$40.384
Soc. Agr. Santa Gemma	6%	500	9	2,8	2	13.776	123.984	\$49.594
Jaime Loiza	10%	100	1	3,5	1,3	8.954	8.954	\$17.908
Soc. Agr. y Com Filuco Ltda	38%	180	0	3,5	0	0	0	0
Anulfo Catalán	50%	91	1	2,7	2,1	14.465	14.465	\$31.721
Soc. Agr. las Lomas	17%	330	0	3,5	0	0	0	0
Sucesión Ijino Castillo	68%	35	2	3,3	1,5	10.332	20.664	\$118.080
Isolde de la Barra	44%	44	1	3,2	1,6	11.020	11.020	\$50.091
Domingo Sanhueza	90,3%	260	6	3	1,8	12.398	74.390	\$57.221
Agr. Buena Esperanza	24,7%	360	16	3	1,8	12.398	198.368	\$110.204

### **Dificultades, problemas u observaciones**

Si se considera que las pérdidas a nivel de productor consisten en pérdidas antes, durante o después de la eliminación del animal infectado. Las pérdidas antes de la eliminación pueden incluir una disminución de la producción de leche, un aumento en el recuento de células somáticas, una mayor incidencia de mastitis clínica, fertilidad reducida, mayor susceptibilidad a otras infecciones y costos del diagnóstico y tratamiento. Se ha demostrado que el ganado infectado con MAP presenta mayores tasas de mortalidad y eliminación a nivel predial. No fue fácil estimar pérdidas económicas en los animales infectados en tan sólo un año, considerando lo crónico de esta infección. Por lo anterior, se estimó el costo de oportunidad, que dada la justificación de control de esta infección, la sola eliminación de animales con infección avanzada (como se recomienda en todos los planes de control para esta infección), representa una menor cantidad de días del animal como activo fijo en producción en relación con un patrón de referencia de promedio de lactancias y producción de leche por año o lactancia.

### **Monitoreo de supuestos**

Para determinar una pérdida de oportunidad de producción láctea, sólo de los animales con infección por MAP en estado muy avanzado (casi clínico), se tomó como supuesto de referencia que el promedio de lactancia de los animales es de 4,8 y su producción también promedio fue de 6.888. Lo anterior, en base a ODEPA, encuesta de ganado bovino 2017 para la Región de Los Ríos. Además, para el cálculo se estimó por parte de los productores el promedio de lactancia de los animales infectados y eliminados. Por último, se estimó un precio promedio por litro de leche de \$200 para el cálculo de pérdida por paratuberculosis por vaca en producción.

### **Estrategias de solución adoptadas**

Se prefirió esta estimación, pues en el corto plazo, permite visualizar la cantidad de leche que se deja de producir de forma directa por efectos de esta infección. Esta pérdida estimada, debe ser traducida una vez que se elimina un animal, en ganancia para la gestión del negocio lechero, pues el animal eliminado permite bajar la presión de infección del rebaño, lo que sumado a las medidas de bioseguridad, permite proyectar en el corto plazo (no más de 2 a 3 años) la desaparición de este tipo de animales (infectados con progresión avanzada de ésta), por lo que sus pérdidas directas de producción desaparecerán.

### **Aprendizajes**

Los hechos que son importantes destacar del periodo en curso son los siguientes:

1. Existe un gran desconocimiento de la biología de la enfermedad por parte de los productores y operarios sin importar el grado de tecnificación ni el tamaño de la explotación.
2. Comprendiendo la biología de la infección, la base del éxito del control de esta enfermedad, se basa en la capacitación constante de productores y operarios, no solo en vigilancia epidemiológica (pruebas diagnósticas).

3. Las direcciones de los planes de manejo deben estar orientados en mejorar la bioseguridad y transmisión de la enfermedad a los individuos susceptibles, con manejos de bajo costo y fácil implementación.
4. En este primer año se pusieron en práctica los planes de trabajo, por lo que los resultados esperados y en consecuencia la disminución de prevalencia efectiva se esperaría para años posteriores (no antes del tercer año).

## 9. Síntesis participación de beneficiarios (directos o indirectos) en actividades relevantes.

Actividades con beneficiarios*	Asistencia (número)	Porcentaje
Reunión con productores seleccionados para invitarlos a participar del proyecto (21 de Junio 2018)	10	100% comprometido
10 Visitas prediales con experto Miguel Salgado en donde se definió el riesgo de infección, además de firmar carta de compromiso (23-30 de Julio 2018).	10	100% comprometido
Lanzamiento del proyecto con representantes del Gobierno Regional, CRDP, SAG, INDAP, COLUN y productores participantes (14 Noviembre 2018).	60	Más del 100% comprometido
Reunión individual con agricultores en donde se explicó la metodología y seguimiento de planes de manejo (19-20 Diciembre 2018).	10	100% comprometido
10 Visitas de seguimiento con Miguel Salgado, capacitando al personal y evaluando el avance del proyecto (1-8 Marzo 2019)	10	100% comprometido
100 Visitas prediales mensuales de seguimiento, capacitación al personal, ejecución y fiscalización de medidas de manejo y toma de muestras (Julio 2018 a julio 2019)	100	Más del 100% comprometido
Reuniones mensuales de coordinación de actividades del equipo técnico en terreno y el experto Miguel Salgado (Julio 2018 a Abril 2019)	10	100% comprometido



Foto 7. Productor de la zona de Río Bueno involucrado activamente en el Proyecto.



Foto 8 y 9. El antes y el después del sistema de alojamiento de los terneros, mejoras en medias de bioseguridad para reducir el riesgo de infección.



Foto 10. Productora de la zona de Río Bueno contando su experiencia al resto de los participantes del proyecto, actividad realizada en Febrero 2019, Paillaco.

## **10. Plan de seguimiento, Articulaciones y Sostenibilidad del proyecto/programa.**

Alcanzar el mejor nivel posible de salud en la Región supone contar con un sistema de salud que garantice la respuesta adecuada a las necesidades de promoción, protección y recuperación de la salud a través de la provisión entre otros de servicios diagnósticos, el financiamiento y la gestión del sistema.

Teniendo en consideración las pérdidas de la infección por *Mycobacterium paratuberculosis*, se entiende que la propuesta desarrollada ha establecido las bases de un control efectivo de la infección en rebaños bovinos lecheros. Lo anterior, se traduciría en un mejor control de la infección en los animales infectados que sirven de fuente de infección para el ser humano, junto con una disminución de pérdidas económicas y costos asociados en animales de producción y gastos médicos en animales de producción. Todo lo anterior, permitiría un control del problema potencial en salud pública al disminuir la tasa de infección en animales, disminuyendo el riesgo de transmisión desde éstos a las personas que los manejan.

Como se ha demostrado en la ejecución del presente proyecto, la forma tradicional de manejo de los animales por parte del sistema de producción de leche, favorece la perpetuación de la infección en la masa animal bovina con el consiguiente riesgo a la población humana que consume productos lácteos, lo que se considera una evidencia de inequidad relativa a recursos financieros e información técnica a la que se ven afectados este espectro de productores.

Se considera que los resultados del proyecto finalizado, son un aporte en la dirección de sentar las bases de una política social en salud animal y pública para crear una Red Sanitaria Regional que sea capaz de responder oportuna y eficazmente a este tipo de problemáticas, enfocada en esta área social productiva y en infecciones zoonóticas como tema principal.

Este modelo de vinculación con el entorno productivo local que se propone, debería ser capaz a nivel Regional de satisfacer las necesidades de salud animal de la Región, disminuir la segregación y desigualdades y de ser una instancia de construcción de democracia, a través de la creación y fortalecimiento de los espacios participativos.

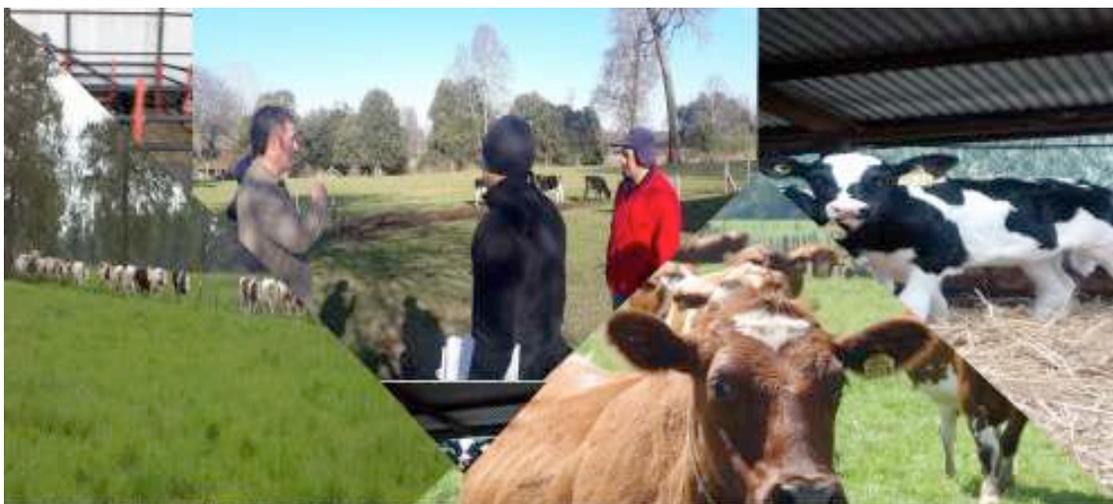
Como se ha mencionado, las medidas de manejos en bioseguridad de esta propuesta de control de paratuberculosis, podría apuntar a también controlar otras infecciones que usan la misma vía de transmisión, como por ejemplo salmonelosis (otra importante enfermedad zoonótica), lo que generaría un círculo virtuoso de control de enfermedades infecciosas. Lo anterior, se podría sumar a la Red Sanitaria Regional, para supervigilar ésta u otras zoonosis que se relacionen con el manejo de la población bovina.

## 11. Difusión.

Figura 2. Carteles de difusión, que corresponden a uno de los productos comprometidos.



Figura 3. Poster de difusión, que corresponde a otro producto comprometido.



# PROTOCOLO Y MANEJO PARA EL CONTROL DE PARATUBERCULOSIS BOVINA EN LA REGIÓN DE LOS RÍOS



**VIGILANCIA** A TRAVÉS  
DEL DIAGNÓSTICO DE VACAS  
ADULTAS



**BIOSEGURIDAD**  
MEDIDAS DE BIOSEGURIDAD  
PARA CONTROLAR LA  
TRANSIMISIÓN DE ANIMAL  
INFECCIOSO A ANIMAL  
SUSCEPTIBLE



**TRANSFERIR** LOS  
CONOCIMIENTOS A LOS  
AGRICULTORES,  
OPERARIOS AGRICOLAS,  
MEDICOS VETERINARIOS.



COOPERATIVA  
AGRÍCOLA Y  
LECHERA  
DE LA UNIÓN

## 12. Conclusiones.

- El estatus de infección promedio se estima como moderado a alto, en los 10 rebaños, independiente de su tamaño, cifra que si bien es referencial, de un estudio piloto, es el valor más real con el que cuenta el sector lácteo y el país. Considerando que en este programa participaron productores de todos los niveles productivos; pequeños, medianos y grandes.
- Estos resultados sumados a las exigencias de los mercados de destinos de los productos lácteos, la vinculación de esta enfermedad con la salud pública y un creciente interés por parte de los consumidores de conocer el origen y la inocuidad de los productos que consume, hace aún más necesario continuar realizando la vigilancia diagnóstica, ya que de esta forma se obtendrán valores más precisos sobre las prevalencias, y como estas van variando acorde a las medidas de manejo aplicadas durante la ejecución del proyecto.
- Este primer año de proyecto nos permitió evidenciar que las medidas de manejo y de bioseguridad realizadas en los predios del estudio, permitían la transmisión de la infección en forma ideal. Donde algunos predios se enfocaban sólo en realizar análisis de laboratorio a los animales del rebaño, olvidando las medidas de bioseguridad, que ayudan a mitigar la propagación de la enfermedad en el predio.
- Por lo tanto, se constata la necesidad de profundizar el conocimiento y las estrategias de comunicación (actitud y percepción) acerca de los detalles del control de la enfermedad, para lograr mejores indicadores de avances y validar el protocolo desarrollado.

## ANEXOS

Anexo 1. Lista de asistencia de Actividad Informativa con productores seleccionados



Lista de asistencia \* Programa Paratuberculosis bovina en la Región de los Ríos\*  
21-6-18

N°	NOMBRE	RAZON SOCIAL LECHERIA	TELEFONO	FIRMA
1	<del>██████████</del> Gemma Topf	<del>██████████</del>		Gemma Topf
2	Miguel Riquelme	27375		
3	Enrique Manzano	27332		
4	Eduardo Morrison	205354		
5	Edmundo Henriquez	206598		
6	Karina Robert	206717		
7	Sandra Sigale	206717		
8	Isolde de la Barra Coronado	209058		Isolde de la Barra
9	Cecilia Álvarez	209058		
10	Domingo Sanhueza	28045		
11	Roberto Haverbeck	20904k	999108649	
12	Maria Catalán Oporto P.A.E.F.A	393k	9410473846	Maria Catalán
13	Victor Castillo	208450 957015210	94243528	
14	Alysson Monet	COLUN		
15	Carolina Cárcamo	COLUN		
16	Viviana Apolaza	COLUN		
17	George Schlageter	COLUN		
18	Paulina Páez	COLUN		
19	Mauricio Guarda	COLUN		
20	Luis Leal	COLUN		

ENCUESTA PROGRAMA PARATUBERCULOSIS 2018			
INFORMACIÓN GENERAL			
1. Razon Social			
2. Persona de contacto/encuestada			
3. Fecha			
4. Responsable encuesta			
5. ¿ Han ingresado animales los ultimos 12 meses?	<input type="checkbox"/>	SI	
	<input type="checkbox"/>	NO	
6. En caso afirmativo ¿ El origen es ?	<input type="checkbox"/>	MISMO DUEÑO, OTRO PREDIO	
	<input type="checkbox"/>	PREDIO CONOCIDO	
	<input type="checkbox"/>	FERIA	
MANEJO DEL PARTO			
8. ¿Los partos son en corral o potreros? ( en caso de tener corrales de parto responder desde la pregunta 9 a 12)			
9. ¿Se atiende mas de un parto por corral?	<input type="checkbox"/>	SI	
	<input type="checkbox"/>	NO	
	<input type="checkbox"/>	ALGUNAS VECES	
10. ¿ De qué material son las camas de los corrales de parto?			
11. ¿Hay limpieza del corral entre partos?	<input type="checkbox"/>	SI	
	<input type="checkbox"/>	NO	
	<input type="checkbox"/>	ALGUNAS VECES	
12. ¿ Se utilizan los corrales para albergar vacas enfermas?	<input type="checkbox"/>	SI	
	<input type="checkbox"/>	NO	
	<input type="checkbox"/>	ALGUNAS VECES	

Foto 1. Sección de encuesta para levantar información para determinar el riesgo de infección.

CRIANZA DE TERNEROS										
13. ¿ Por cuantas horas se quedan los terneros con la madre ?										
					<input type="checkbox"/>	0-6 HORAS				
					<input type="checkbox"/>	7-12 HORAS				
					<input type="checkbox"/>	> A 13 HORAS				
14. Los terneros se alimentan con:										
					<input type="checkbox"/>	LECHE DESCARTE				
					<input type="checkbox"/>	LECHE NATURAL				
					<input type="checkbox"/>	SUSTITUTO LÁCTEO				
					<input type="checkbox"/>	LECHE CALOSTRAL				
15. ¿Cuál es la fuente de agua para los terneros?										
					<input type="checkbox"/>	POTABLE				
					<input type="checkbox"/>	SUBTERRÁNEA				
					<input type="checkbox"/>	SUPERFICIAL				
MANEJO DE PURINES Y PASTOREO										
16. ¿ Existe pozo purinero?										
					<input type="checkbox"/>	SI				
					<input type="checkbox"/>	NO				
17. ¿ Con que frecuencia se distribuyen los purines?										
18. ¿La maquinaria y el servicio de distribución de purines es?										
					<input type="checkbox"/>	PROPIA				
					<input type="checkbox"/>	CONTRATADA				
19. ¿ Cuánto tiempo pasa entre que se cargan los potreros con purines y el ingreso a pastoreo de vaquillas menores de 1 año?										
_____										

**Foto 2. Sección de encuesta para determinar el riesgo de infección.**

20. Existe co-pastoreo con ovinos y/o caprinos	<input type="checkbox"/>	SI
	<input type="checkbox"/>	NO
21. ¿ Comparten potreros vaquillas menores de un año y vacas adultas?	<input type="checkbox"/>	SI
	<input type="checkbox"/>	NO
<b>BIOSEGURIDAD</b>		
22. ¿Qué distancia existe entre el área de crianza de terneras y el corral de espera / sala de ordeña?	<input type="checkbox"/>	0-10 METROS
	<input type="checkbox"/>	11-29 METROS
	<input type="checkbox"/>	> 30 METROS
23. ¿Qué distancia hay entre la ternerera y pozo purinero?	<input type="checkbox"/>	0-10 METROS
	<input type="checkbox"/>	11-29 METROS
	<input type="checkbox"/>	> 30 METROS
24. ¿ El encargado de los teneros trabaja exclusivamente en esa labor?	<input type="checkbox"/>	SI
	<input type="checkbox"/>	NO
25. ¿ Los utensilios en las ternereras son de uso exclusivo de esta instalación?	<input type="checkbox"/>	SI
	<input type="checkbox"/>	NO

**Foto 3. Sección de encuesta para determinar el riesgo de infección.**

26. ¿ Las botas y overoles del personal son utilizadas solo en las ternereras?	<input type="checkbox"/>	SI
	<input type="checkbox"/>	NO
27. ¿ Qué sistema de crianza usa en los ternereros?	_____	
28. ¿ Con que frecuencia se lavan las maderas y tetinas de los terneros?	_____	
<b>HISTORIA CLÍNICA</b>		
29. ¿ Usted ha oído de la paratuberculosis?	<input type="checkbox"/>	SI
	<input type="checkbox"/>	NO
30. ¿ Presenta animales con signos compatibles con la enfermedad en los últimos 12 meses? (diarrea crónica, pérdida de peso y sin respuesta a tratamiento)	_____	
31. ¿ Cual es la frecuencia de toma de muestras/diagnóstico de paratuberculosis?	<input type="checkbox"/>	ANUAL
	<input type="checkbox"/>	TODOS EL AÑO
	<input type="checkbox"/>	SOLO CUANDO HAY CASOS CLÍNICOS
	<input type="checkbox"/>	OTRA _____
32. ¿ En qué estatus sanitarios se encuentra por la tuberculosis?	<input type="checkbox"/>	SANEAMIENTO
	<input type="checkbox"/>	CUARENTENA
	<input type="checkbox"/>	LIBRE

Foto 4. Sección de encuesta para determinar el riesgo de infección.

## Anexo 3

### Productor 1

Plan de trabajo Productor Jaime Loaiza Oyarzun, Comuna Rio Bueno

#### 1. Introducción

El presente plan de trabajo es parte estructural del proyecto “CREACIÓN DE UN PROTOCOLO Y PROPUESTA DE MANEJO PARA EL CONTROL DE PARATUBERCULOSIS BOVINA EN LA REGIÓN DE LOS RÍOS”. Iniciativa que es cofinanciada por la Corporación Regional de Desarrollo Productivo de la Región de Los Ríos y COLUN.

#### 2. Antecedentes prediales

De la información levantada en las visitas realizadas en el predio tanto en forma visual, cómo de la entrevista realizada a productor involucrado se obtiene lo siguiente:

##### a. Casos Clínicos

El productor comenta que a lo menos el último año no hay casos clínicos confirmados y que no tiene registros históricos de animales enfermos consistentes con la infección por *Mycobacterium paratuberculosis*

##### b. De los partos

Los partos ocurren en un potrero destinado exclusivamente para este fin. No se informa descontaminación de éste entre partos.

##### c. De la alimentación de los terneros

La primera toma de calostro es al pie de la vaca, los terneros normalmente permanecen entre 7-12 horas con la madre antes de ser separados. Luego, los terneros se alimentan principalmente con leche cruda, pero también con leche calostrada de un pool de vacas indistintamente del diagnóstico que presente con respecto a la enfermedad.

El agua es de pozo y es suministrada mediante bebederos automáticos. También, a los más pequeños, se les ofrece concentrado y heno.

d. Del sistema de crianza de los terneros

Terneros recién nacidos pasan a corran individual, una vez que estas completan su capacidad, van al potrero adyacente, donde permanecen juntos hasta los 3 meses aproximadamente.

e. De la higiene de los corrales

Paja de las camas de los terneros se cambia a medida que este sucia  
La ventilación es buena.

f. De la bioseguridad

La ternerera tiene una distancia aceptable que disminuye la probabilidad de transmisión directa hacia los recién nacidos.

El patio donde se encuentran los terneros, luego de salir de la ternerera es contiguo a la salida del patio de espera y la manga, además se apoyan en las barreras delimitantes los baldes de leche que se usan para alimentarlos. Este punto es importante poner énfasis, ya que representa Un punto muy sensible para transmitir la infección a los más susceptibles.

El encargado de los terneros además no trabaja exclusivamente en esta labor, y por lo tanto la ropa u utensilios que utiliza no son de uso exclusivo para la ternerera.

g. Manejo de purines y pastoreo

Existe un pozo purinero, cuyos purines se distribuyen en potreros, exceptuando aquellos en donde permanecen terneros menores de 6 meses. Esta distribución se realiza con maquinaria y servicio externo.

El purín se riega en pradera donde pastorean vacas adultas, y terneros de 6-7 meses conviven con estos animales, es decir en forma permanente ingresan animales menores de un año, pero mayores a 6-7 meses.

3. Resultados de laboratorio

Se tomó muestra de materia fecal de un grupo representativo de vacas para el aislamiento de *Mycobacterium avium* subsp. *paratuberculosis* (MAP), mediante cultivo bacteriológico.

El objetivo de este examen fue definir el estatus sanitario del rebaño para la infección por MAP, a partir de una muestra representativa de la población animal (Cuadros 1 y 2).

**Cuadro 1.** Muestras de fecas en vacas de más de 3 partos para estimar el nivel de infección en el predio.

Numero muestras	Cultivos Positivos	Porcentaje positivos
31	3	10 %

**Cuadro 2.** Muestras ambientales

Resultados detallados de las muestras se detallan en informe anexo. De estos se desprende que el predio presenta una **TASA MODERADA** de infección por MAP.

Muestra		PCR
1.	Concentrado	Positivo
2.	Leche estanque	Negativo
3.	Leche Ternero	Negativo
4.	Agua	Negativo

#### 4. Objetivos

- 4.1. Evitar la exposición de los animales susceptibles al patógeno (terneros)
- 4.2. Establecer manejos intraprediales que eviten perpetuar la infección en el rebaño

En torno a los objetivos, es que se identificaron los Puntos Críticos específicos en los que se deberá trabajar en el predio:

- Higiene y manejo de los terneros al nacimiento
- Suministro de calostro (origen)
- Capacitación del personal

Se debe hacer vigilancia antes del encaste, ya que una de las principales vías de transmisión es la horizontal, es decir, al nacimiento, vía fecal-oral, lo cual ocurre específicamente durante el parto cuando el ternero tiene contacto con materia fecal de la vaca al nacer.

Otra de las vías por las que el ternero se puede infectar es la uterina (hematógena), si bien no es la principal, el riesgo existe.

Vacas que ya están preñadas, se hará vigilancia al secado, con ELISA, para así detectar vacas positivas y negativas.

El corral de maternidad es otro punto crítico importante, debido a que el material de las camas se contamina con heces, y si se trata de una vaca infectada va a transmitir la infección a su ternero y a varios terneros más que cohabiten en el lugar de parto.

Solo podrán parir aquí vacas con diagnóstico ELISA negativo.

Es indispensable la higiene, esto nos ayuda a detener nuevas infecciones, sobre todo en los animales menores de 3 meses.

Ropa, botas, guantes, todo lo que tenga contacto con los terneros será de uso exclusivo dentro de la ternera, recuerde que son recién nacidos, susceptibles.

Con respecto al suministro de calostro, los terneros deben alimentarse con biberón o tubo esofágico de 4 L (3 L para terneros Jersey) de calostro a partir solo de vacas ELISA negativa (no se permite el agrupamiento de calostro) dentro de las 6 h del nacimiento. El calostro debe ser recolectado higiénicamente para limitar la contaminación fecal, esto quiere decir extraer calostro de pezones limpios y secos, sin contaminación fecal, y la recolección en un recipiente limpio, así como también el biberón y/o tubo esofágico.

Luego del calostro, solo se alimentará con sustituto lácteo, debidamente preparado.

En relación a la capacitación del personal, y al productor con respecto al programa, se les realizarán actividades teóricas y prácticas en relación a los puntos débiles, y funciones que se les vaya asignando a cada uno de los participantes.

## 5. Medidas de control

### 5.1. Vigilancia diagnóstica

Esta se realizará mediante muestra de sangre a:

- Vacas pre encaste → Positiva ELISA → No cubrir, se marca con arete → Eliminar cuando sea económicamente viable
  - Negativa ELISA → Se puede cubrir → Donante de calostro

- Vacas al secado → Positiva ELISA → marcar → no puede parir en corral de parto, evitar que ternero tome calostro de esta vaca, evitar contacto con animales menores de 1 año.  
→ Negativa ELISA → puede parir en corral de parto → Donante de calostro.

## 5.2. Vigilancia ambiental

Debido a que las muestras ambientales resultaron en su mayoría positivas, es que a medida que se vayan implementando los cambios señalados, es que se irán tomando muestras ambientales tal como en un principio, de camas, alimento, agua de bebederos, calostro y leche, para ir midiendo de forma objetiva si es que existen cambios positivos.

## 5.3. Capacitación

Próximas capacitaciones serán referentes a los siguientes temas:

- Manejo del recién nacido
- Inmunidad y calostrado
- Manejo de la alimentación
- Infraestructura de terneras y su manejo

Cualquier sugerencia o solicitud de temas a tratar son bienvenidas

## Productor 2

Plan de trabajo Productor Gerardo Haverbeck (Agrícola Las Lomas), comuna de Máfil

### 1. Introducción

El presente plan de trabajo es parte estructural del proyecto “CREACIÓN DE UN PROTOCOLO Y PROPUESTA DE MANEJO PARA EL CONTROL DE PARATUBERCULOSIS BOVINA EN LA REGIÓN DE LOS RÍOS”. Iniciativa que es cofinanciada por la Corporación Regional de Desarrollo Productivo de la Región de Los Ríos y COLUN.

### 2. Antecedentes prediales

De la información levantada en las visitas realizadas en el predio tanto en forma visual, cómo de la entrevista realizada a productor involucrado se obtiene lo siguiente:

#### a. Casos Clínicos

No se reportan casos clínicos desde a lo menos 12 meses anteriores a la encuesta.

#### b. De los partos

Ocurren en potreros destinados exclusivamente para este fin, no existe limpieza entre partos y se mantiene el ternero con su madre entre 7 a 12 hr.

#### c. De la alimentación de los terneros

La primera toma de calostro es al pie de la vaca, los terneros normalmente permanecen entre 7-12 horas con la madre antes de ser separados sobre todo en los partos nocturnos, de los cuales no se puede verificar la correcta toma de calostro (no hay personal).

El agua compartida con los animales adultos, al igual que el forraje y pradera.

d. Del sistema de crianza de los terneros

Luego los terneros experimentan un paso transitorio por unas ternreras individuales adyacentes a la sala de ordeña (figura 1) representando esto un aumento del riesgo de contaminación por la cercanía a material fecal de animales adultos, en este lugar terminan de tomar calostro.

Posteriormente son llevados a los potreros con nodrizas, donde terminan su proceso de crianza (figura 2).



**Figura 1.** Corrales de recién nacido

e. De la bioseguridad

El sistema de nodrizas implica una gran exposición a materia fecal y por ende alta probabilidad de transmisión de MAP desde las vacas hacia los recién nacidos, por lo que es necesario implementar un plan especial.

f. Manejo de purines y pastoreo

Los purines son regados en potreros que no pastorean terneros, pero el riesgo es directo al compartir potreros con animales adultos.

3. Resultados de laboratorio

Se tomó muestra de material fecal de una muestra representativa de vacas para detección de *Mycobacterium avium* subsp. *paratuberculosis* (MAP), mediante cultivo bacteriológico. El objetivo de este examen es definir el estatus sanitario del rebaño para la infección por MAP, a partir de una muestra representativa de la población animal y estimar la tasa de infección.

Además, se tomaron muestras de tipo ambientales en terneras.

En informe anexo se detallan los resultados. De estos se desprende que el rebaño presenta una **TASA MODERADA** de infección por MAP (Cuadro 1).

Cuadro 1. Resultados de la estimación del estado de infección del rebaño

Numero muestras	Cultivos Positivos	Porcentaje positivos
30	5	17 %

Cuadro 2. Muestras ambientales

Muestra		PCR
5.	Voluminoso	Positivo
6.	Agua	Positivo

Los resultados bacteriológicos de las muestras ambientales obtenidas son consistentes con la moderada tasa de infección, ya que la bacteria es muy resistente en el medio ambiente

#### Objetivos

- 3.1. Evitar la exposición de los animales susceptibles al patógeno (Terneros)
- 3.2. Establecer manejos intraprediales que eviten perpetuar la infección en el rebaño

Los Puntos Críticos específicos en los que se deberá trabajar en el predio son:

- Vacas diagnosticadas con resultado positivo a la PCR no deben ser nodrizas para los reemplazos de la lechería (terneras).
- Vacas diagnosticadas como Elisa positivo no deben ser inseminadas
- Capacitación del personal

Se debe hacer vigilancia con muestras fecales a para vacas que son destinadas a ser nodrizas y sangre para vacas que van a continuar en la lechería, estos exámenes se realizarían al post parto y previo al encaste, ya que una de las principales vías de transmisión es la horizontal,

es decir, al momento del nacimiento, vía fecal-oral, lo cual ocurre específicamente durante el parto cuando el ternero tiene contacto con material fecal de la vaca al nacer.

Otra de las vías por las que el ternero se puede infectar es la uterina (hematógena), si bien no es la principal, el riesgo existe.

El corral de maternidad es otro punto crítico importante, debido a que el material de las camas se contamina con fecas, y si se trata de una vaca infectada va a infectar a su ternero y a varios terneros más que nazcan en el lugar de parto.

Solo podrán parir en el corral común vacas con diagnóstico ELISA negativo, si, tienen resultado positivo se debe destinar otro lugar y no volver a inseminar.

Ropa, botas, guantes, todo lo que tenga contacto con los terneros será de uso exclusivo dentro de la ternera, recuerde que son recién nacidos, susceptibles.

Con respecto al suministro de calostro, idealmente los terneros deben alimentarse con biberón o tubo esofágico de 4 L (3 L para terneros Jersey) de calostro a partir solo de vacas PCR negativa (no se permite el agrupamiento de calostro) dentro de las 6 h del nacimiento. El calostro debe ser recolectado higiénicamente para limitar la contaminación fecal, esto quiere decir extraer calostro de pezones limpios y secos, sin contaminación fecal, y la recolección en un recipiente limpio, así como también el biberón y/o tubo esofágico.

En relación a la capacitación del personal, y al productor con respecto al programa, se les realizarán actividades teóricas y prácticas en relación a los puntos de riesgo y funciones que se les vaya asignando a cada uno de los participantes.

#### 4. Medidas de control

##### 4.1. Vigilancia epidemiológica

Muestra de fecas a:

- Vacas destinadas a nodrizas → si el resultado es positivo no deben ser destinadas a nodrizas de hembras y deben permanecer en potreros separados.

Muestras de sangre a:

- Vacas pre encaste → Positiva ELISA → No cubrir, se marca con arete → Eliminar cuando sea económicamente viable  
→ Negativa ELISA → Se puede cubrir → Donante de calostro

#### 4.2. Vigilancia ambiental

Debido a que algunas muestras ambientales resultaron positivas, es que a medida que se vayan implementando los cambios señalados, es que se irán tomando muestras ambientales tal como en un principio, de camas, alimento, agua de bebederos, calostro y leche, para ir midiendo de forma objetiva si es que existen cambios positivos.

#### 4.3. Capacitación

Próximas capacitaciones serán referentes a los siguientes temas:

- Manejo del recién nacido
- Inmunidad y calostrado
- Infraestructura de terneras y su manejo

Cualquier sugerencia o solicitud de temas a tratar son bienvenidas.

### Productor 3

#### Plan de manejo productor Gemma Topp (Agr. Sta. Gemma)

##### 1. Introducción

El presente plan de trabajo es parte estructural del proyecto “CREACIÓN DE UN PROTOCOLO Y PROPUESTA DE MANEJO PARA EL CONTROL DE PARATUBERCULOSIS BOVINA EN LA REGIÓN DE LOS RÍOS”. Iniciativa que es cofinanciada por la Corporación Regional de Desarrollo Productivo de la Región de Los Ríos y COLUN.

##### 2. Antecedentes prediales

De la información levantada en las visitas realizadas en el predio tanto en forma visual, cómo de la entrevista realizada a productor involucrado se obtiene lo siguiente:

###### a. Casos Clínicos

No se reportan casos clínicos desde a lo menos 12 meses anteriores a la encuesta.

###### b. De los partos

Los partos ocurren en corral de parto. Algunas veces ocurre más de un parto en el mismo corral. El lugar de parto es de uso exclusivo para este fin y las vacas van ingresando a medida que su parto se acerca.

El piso es de cama caliente y se realiza el aseo según la frecuencia de uso con Cal, aunque puede ser utilizado por más de un parto, se mantiene en buenas condiciones.

(Figura 1).



**Figura 1.** Corral de parto. Lugar limpio y seco donde entran las vacas sólo al momento del parto

c. De la alimentación de los terneros

La primera toma de calostro es al pie de la vaca, los terneros normalmente permanecen entre 7-12 horas con la madre antes de ser separados sobre todo en los partos nocturnos, de los cuales no se puede verificar la correcta toma de calostro (no hay personal).

Luego, los terneros se alimentan principalmente con sustituto lácteo, pero también con leche calostrada de un pool de vacas indistintamente del diagnóstico que presente con respecto a la infección, lo que sugiere otro importante riesgo de transmisión de la infección.

El agua es suministrada mediante bebederos automáticos, agua de pozo potabilizada. También se les da concentrado a los más pequeños, y a los terneros que están en ternera externa se les da concentrado y heno.

d. Del sistema de crianza de los terneros

Terneros recién nacidos pasan a corral grupal, donde son alimentados individualmente (figura 2) y posteriormente pasan a los corrales grupales donde son alimentados por sustituto mediante alimentadores automáticos. La leche entera que es entregada a los terneros, es antes pasteurizada. El agua de bebida es potable y es entregada mediante bebederos automáticos.

Dentro de la alimentación complementaria, al momento de la visita se ofrecía soiling (cortado desde potreros regados con purines), fardos, lupino y concentrado, los cuales son manejados por una carretilla exclusiva de la ternerera.



Figura 2. Corrales de recién nacidos

e. De la higiene de los corrales

La paja de las camas de los terneros se cambia en una frecuencia que le permite estar en buenas condiciones (secas y sin olores amoniacales) y son descontaminadas con Cal. La ventilación e iluminación son correctas y corresponden al tipo de crianza.

f. De la bioseguridad

El pozo purinero, pasillos de circulación de animales, patios de espera y patios de alimentación, se encuentra a más de 30 mt de distancia de las ternereras, lo que disminuye el riesgo de transmisión desde los animales adultos hacia los terneros. Los instrumentos son de uso exclusivo de la ternerera, pero las botas de los operarios si transitan desde el exterior, lo que podría ser una vía indirecta de transmisión de la infección.

g. Manejo de purines y pastoreo

Los purines son regados en potreros que no pastorean terneros. Sin embargo, el riesgo de infección no es cero, pues desde esos potreros se lleva soiling que consumen los terneros.

3. Resultados de laboratorio

Se tomó muestra de material fecal de un grupo representativo de vacas para detección de *Mycobacterium avium* subsp. *paratuberculosis* (MAP), mediante cultivo bacteriológico. El objetivo de este examen es definir el estatus sanitario del rebaño para la infección por MAP, a partir de una muestra representativa de la población animal y estimar la tasa de infección.

Además, se tomaron muestras de tipo ambientales en terneras.

Resultados detallados de las muestras se detallan en informe anexo. De estos se desprende que el rebaño presenta una **TASA MODERADA** de infección por MAP (Cuadro 1).

Cuadro 1. Resultados del estado de infección del rebaño

Numero muestras	Cultivos Positivos	Porcentaje positivos
158	9	6 %

Cuadro 2. Muestras ambientales

Muestra		PCR
7.	Agua	Positivo
8.	Lupino	Positivo
9.	Pradera ternero	Negativo
10.	Cama parto	Negativo
11.	Sustituto	Positivo

12.	Leche	Positivo
-----	-------	----------

Las muestras ambientales obtenidas de son consistentes a ala moderada tasa de infección, siendo importante monitorear el estado y funcionamiento de los equipos automatizados, además de la entrada de personas externas a la terneras y uso exclusivo de botas en este espacio.

#### 4. Objetivos

- 4.1. Evitar la exposición de los animales susceptibles al patógeno (Terneros)
- 4.2. Establecer manejos intraprediales que eviten perpetuar la infección en el rebaño

Los Puntos Críticos específicos en los que se deberá trabajar en el predio son:

- Vacas previamente diagnosticadas, vacas infectadas.
- Corral de parto
- Higiene y manejo de los terneros al nacimiento
- Suministro de calostro(origen)
- Capacitación del personal

Se debe hacer vigilancia con muestras fecales al post parto y previo al encaste, ya que una de las principales vías de transmisión es la horizontal, es decir, al nacimiento, vía fecal-oral, lo cual ocurre específicamente durante el parto cuando el ternero tiene contacto con material fecal de la vaca al nacer.

Otra de las vías por las que el ternero se puede contagiar es la uterina (hematógena), si bien no es la principal, el riesgo existe.

El corral de maternidad es otro punto crítico importante, debido a que el material de las camas se contamina con fecas, y si se trata de una vaca infectada va a contagiar a su ternero y a varios terneros más que nazcan en el lugar de parto.

Solo podrán parir en el corral común vacas con diagnostico PCR negativo, si, tienen resultado positivo se debe destinar otro lugar y no volver a inseminar.

Es indispensable mantener la higiene, esto nos ayuda a detener nuevas infecciones, sobre todo en los animales menores de 3 meses

No solo es importante hacer el cambio del material de las camas, y la descontaminación, sino que además se debe poner atención al origen y lugar de almacenamiento del material de las camas que se va a utilizar, limpieza de bebederos, comederos, suministro de calostro

y/o sustituto, higiene de utensilios, botas, entradas hacia la ternera, paredes, ropa de personal a cargo de los recién nacidos susceptibles.

Ropa, botas, guantes, todo lo que tenga contacto con los terneros será de uso exclusivo dentro de la ternera, recuerde que son recién nacidos, susceptibles.

Con respecto al suministro de calostro, los terneros deben alimentarse con biberón o tubo esofágico de 4 L (3 L para terneros Jersey) de calostro a partir solo de vacas PCR negativa (no se permite el agrupamiento de calostro) dentro de las 6 h del nacimiento. El calostro debe ser recolectado higiénicamente para limitar la contaminación fecal, esto quiere decir extraer calostro de pezones limpios y secos, sin contaminación fecal, y la recolección en un recipiente limpio, así como también el biberón y/o tubo esofágico.

Luego del calostro, solo se alimentará con sustituto lácteo, o leche pasteurizada.

En relación a la capacitación del personal, y al productor con respecto al programa, se les realizarán actividades teóricas y prácticas en relación a los puntos de riesgo y funciones que se les vaya asignando a cada uno de los participantes.

## 5. Medidas de control

### 5.1. Vigilancia epidemiológica

Esta se realizará mediante muestra de fecas a:

- Vacas pre encaste → Positiva PCR → No cubrir, se marca con arete → Eliminar cuando sea económicamente viable
  - Negativa PCR → Se puede cubrir → Donante de calostro

### 5.2. Vigilancia ambiental

Debido a que algunas muestras ambientales resultaron positivas, es que a medida que se vayan implementando los cambios señalados, es que se irán tomando muestras ambientales tal como en un principio, de camas, alimento, agua de bebederos, calostro y leche, para ir midiendo de forma objetiva si es que existen cambios positivos.

### 5.3. Capacitación

Próximas capacitaciones serán referentes a los siguientes temas:

- Manejo del recién nacido
- Inmunidad y calostrado
- Manejo de la alimentación
- Infraestructura de terneras y su manejo

Cualquier sugerencia o solicitud de temas a tratar son bienvenidas.

## Productor 4

Plan de manejo Productor Anulfo Catalán, comuna de Rio Bueno

### 1. Introducción

El presente plan de trabajo es parte estructural del proyecto “CREACIÓN DE UN PROTOCOLO Y PROPUESTA DE MANEJO PARA EL CONTROL DE PARATUBERCULOSIS BOVINA EN LA REGIÓN DE LOS RÍOS”. Iniciativa que es cofinanciada por la Corporación Regional de Desarrollo Productivo de la Región de Los Ríos y COLUN.

### 2. Antecedentes prediales

De la información levantada en las visitas realizadas en el predio tanto en forma visual, como de la entrevista realizada a productor involucrado se obtiene lo siguiente:

Tamaño del rebaño: 91 vaca masa

Concentración de partos: Biestacional

#### a. Casos Clínicos de Paratuberculosis

1.1.1. El rebaño ha presentado casos clínicos consistente con la infección por MAP, además de información diagnóstica que confirman la presencia de la infección en éste. Debido a que fue un número bajo de animales, se procedió a la segregación y posterior eliminación de ellos.

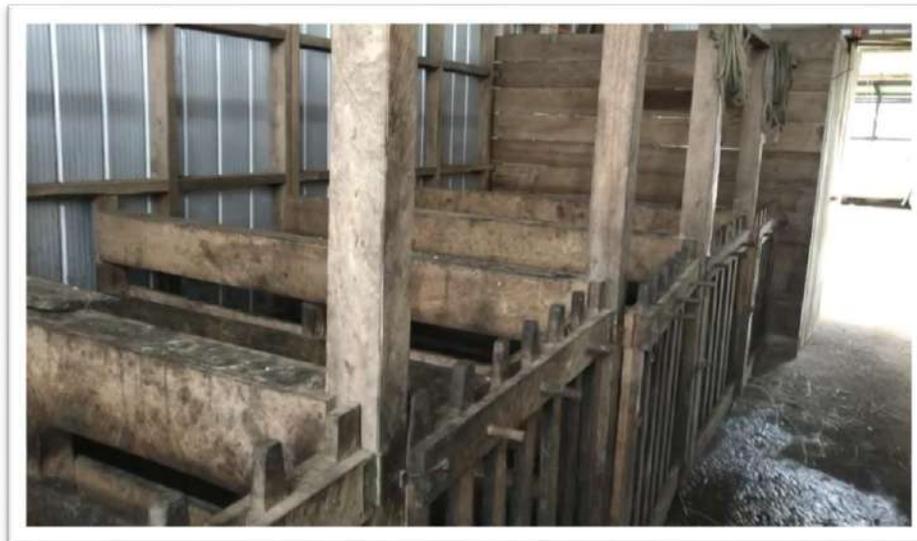
#### b. De los partos

No existe un sector definido para esta área, aunque por lo general es aledaño a la sala de ordeña; no se señalan mayores manejos durante este proceso, por lo que tanto la obtención de calostro como el parto en sí es natural. No obstante, la vaca pasa a la sala de ordeña, cuya leche es destinada a la alimentación de otros terneros. El retiro del ternero ocurre a los 2-3 días para pasar a una ternerera; posteriormente y de acuerdo a variables como el clima y edad, llegan a un potrero exclusivo para ellos. (Figura 1).



**Figura 1.** Potrero exclusivo para crianza de terneros

Como puntos críticos *en ternerera* se pueden señalar que debido a sus *paredes de madera*, la limpieza y desinfección de ésta se ve afectada por el tipo de material absorbente que la compone (figura 2 y 3)



**Figura 2.** Infraestructura corrales de ternerera de madera



**Figura 3.** Ternera con piso de tierra

*Corral de enfermos.* Al no segregarse, eventualmente, animales enfermos existe el riesgo de un menor control de la transmisión de infección en el interior de la ternera.

*Personal.* El ternero comparte funciones en la sala de ordeña, por lo que se evidencian traslados de fómites contaminados (botas, overol, etc.) hacia la ternera.

c. De la alimentación de los terneros

Presentan una alimentación líquida en base a agua y leche entera proveniente de la ordeña. Ésta última se mezcla con el calostro cuando lo hay. La leche descartada, incluido también el calostro, es ofrecida a los terneros recién nacidos hasta cumplidos los 7 días aproximadamente. A partir de ahí, se entrega sustituto lácteo (figura 4).



**Figura 4.** Preparación de sustituto lácteo a terneros mayores a 1 semana de edad

d. Del sistema de crianza de los terneros

No se observa una alta morbilidad ni mortalidad de estos animales que genere un perjuicio en su crecimiento y desarrollo.

e. Manejo de purines y pastoreo

Pozo purinero presente en el predio; su contenido se distribuye hacia potreros de forma periódica de manera homogénea, indistintamente qué animales vayan a pastorear

3. Resultados de laboratorio

Se tomaron 94 muestras de materia fecal de hembras bovino de más de tres partos y 6 muestras de tipo ambientales (agua, concentrado, ensilaje, leche de estanque, leche de descarte, sustituto lácteo)

**Examen:** cultivo bacteriológico de muestras de materia fecal para aislamiento de *Mycobacterium avium* subsp. *paratuberculosis* (MAP) en el sistema BACTE MGIT 960 y confirmación molecular de los cultivos positivos por medio de una plataforma de PCR en tiempo real cuyo gen blanco es el elemento de inserción IS900. Además, se analizaron muestras de tipo ambientales usando la tecnología PMS-PCR directo.

**Resultado material fecal.** De las 94 muestras fecales se obtuvieron 47 cultivos positivos, lo que resulta en un 50% de prevalencia aparente.

**Resultados muestras ambientales.** De estas muestras, un 66,7% evidenció presencia de la bacteria. Los resultados que se informan deben ser interpretados como una **tasa alta** de este rebaño a la infección por MAP. Lo anterior, es consistente con el análisis de riesgo de infección que se realizó a partir de los datos de la encuesta levantada en el predio con fecha 20.07.18.

#### 4. Objetivos

**Evitar la exposición de los animales susceptibles al patógeno (Terneros)**

**Establecer manejos intraprediales que eviten perpetuar la infección en el rebaño**

De acuerdo a los puntos críticos de control obtenidos en los antecedentes prediales, de la enfermedad y de los animales pertenecientes al grupo de riesgo, se establecen una serie de medidas de manejo para abordar la prevención en base a los objetivos trazados en el programa.

**Manejos generales.**

**Ingreso de animales desde fuera del predio.** Evitar el ingreso de animales sin antecedentes sanitarios comprobables

**Casos clínicos.** Ya que el rebaño ha presentado casos clínicos y animales diagnosticados a la infección y a pesar de que se eliminaron los animales seropositivos, se recomienda mantener la segregación y posterior eliminación de todos los animales positivos a ELISA, ya sea de forma inmediata o bien al terminar su lactancia. Su marcaje es fundamental para evitar la diseminación de la infección.

**Manejo de partos.** Determinar un corral o potrero exclusivo para este tipo de manejos, evitando los perímetros que contengan animales jóvenes y/o recién nacidos, así como la sala de ordeña.

**Obtención de calostro.** Del mismo modo se insta a un mayor cuidado sanitario de la ubre, procurando un corral limpio, con espacio suficiente para evitar el hacinamiento. La separación del ternero debe realizarse de manera inmediata.

La obtención de calostro, por otro lado, debe seguir un procedimiento estandarizado de rutina de ordeña de acuerdo al siguiente protocolo:

- Predipping
- Despunte
- Secado con toalla individual por vaca

- Colocación de pezoneras previamente lavadas y sanitizadas
- Si la leche va destinada a un tarro, éste debe estar lavado y sanitizado.
- Dipping

Evitar que animales adultos convivan en el mismo potrero con primerizas y/o jóvenes.

Vacas que paran siendo positivas, alojarlas en potrero exclusivo procurando el retiro inmediato del ternero hacia corral de recién nacidos.

*Ternerera.*

- *Corral de enfermos.* Disponer cuando fuese necesario de un corral exclusivo para animales enfermos.
- *Personal.* Ya que existe un operario responsable de ésta área y otras más, se sugiere:
  - Botas y overol exclusivas para ternerera
  - Disponer de una fuente de agua para lavado previo ingreso.
  - Disponer de un sanitizante (Oxysept 333) para su uso previo ingreso.
- *Limpieza y sanitizado de insumos.* Se sugiere llevar a cabo el siguiente protocolo:
  - Lavado de utensilios plásticos y de acero inoxidable con detergente alcalino clorado (2,5-5 gramos/lit) con agua caliente (70°C), enjuagar con agua fría.
  - Desinfectar con Oxysept 333, enjuagar con agua fría.
- *Limpieza y sanitizado de infraestructura.* Se sugiere una limpieza profunda eliminando todo el material orgánico (fecas, orina, restos de comida, etc.) para desinfectar con aspersores utilizando Oxysept 333, bañando todas las superficies. Ventilar por un par de horas previo reingreso de animales.

*Alimentación terneros.*

- Ofrecer sólo leche de vacas negativas, esto incluye la entrega de calostro. Optar por calostro congelado de vacas sanas o bien de uno deshidratado de tipo comercial.
- No ofrecer calostro mezclado con leche de descarte a terneros recién nacidos. Optar por sustituto lácteo desde el primer día.

*Manejo de purines.* Evitar la distribución de purines a potreros destinados a animales jóvenes.

## 5. Medidas de control

Vigilancia epidemiológica

Esta se realizará mediante muestra de sangre a:

- Vacas pre encaste → Positiva Elisa → No cubrir, se marca con arete → Eliminar cuando sea económicamente viable
  - Negativa Elisa → Se puede cubrir → Donante de calostro

#### Vigilancia ambiental

Debido a que las muestras ambientales resultaron en su mayoría positivas, es que a medida que se vayan implementando los cambios señalados, es que se irán tomando muestras ambientales tal como en un principio, de camas, alimento, agua de bebederos, calostro y leche, para ir midiendo de forma objetiva si es que existen cambios positivos.

#### Capacitación

Próximas capacitaciones serán referentes a los siguientes temas:

- Manejo del recién nacido
- Inmunidad y calostrado
- Manejo de la alimentación
- Infraestructura de terneras y su manejo

Cualquier sugerencia o solicitud de temas a tratar son bienvenidas.

## Productor 5

Pan de trabajo productor Eduardo Morrison (Agrícola Buena Esperanza Ltda.), comuna de Paillaco

### 1. Introducción

El presente plan de trabajo es parte estructural del proyecto “CREACIÓN DE UN PROTOCOLO Y PROPUESTA DE MANEJO PARA EL CONTROL DE PARATUBERCULOSIS BOVINA EN LA REGIÓN DE LOS RÍOS”. Iniciativa que es cofinanciada por la Corporación Regional de Desarrollo Productivo de la Región de Los Ríos y COLUN.

### 2. Antecedentes prediales

De la información levantada en las visitas realizadas en el predio tanto en forma visual, como de la entrevista realizada a productor involucrado se obtiene lo siguiente:

#### a. Casos Clínicos

El manejo del rebaño declara casos clínicos previos al inicio del programa, los que han sido consistentes con los resultados de ELISA solicitado por el productor de forma independiente. Durante 3-4 años realizó diagnóstico (ELISA) a todos los animales e iba eliminando del plantel a aquellos con un valor más de densidad óptica, pasado este tiempo, sólo diagnóstica a animales con signos clínicos asociados a la Paratuberculosis, lo que sugiere que la infección se ha perpetuado en el rebaño.

#### b. De los partos

Los partos ocurren en potrero. Una vez parida la vaca, es llevada a un potrero de vacas paridas y permanecen con su ternero antes de ser ordeñada, luego de eso se separa el ternero, aquí pueden juntarse varias vacas con sus terneros, lo que sugiere una importante oportunidad de transmisión de la infección (Figura 1 y 2).



Figura 1. Vaca con ternero en corral post parto

ELABORACIÓN: FICURUBA FICUCHEVA VEICUBAMA



Figura 2. Varias vacas en el mismo corral post parto

c. De la alimentación de los terneros

La primera toma de calostro es al pie de la vaca, los terneros normalmente permanecen generalmente más de 13 horas con la madre antes de ser separados.

Cuando el ternero se observa débil, le suministran calostro conservado, el cual es indistinto del diagnóstico de ELISA.

Luego los terneros se alimentan principalmente con sustituto lácteo, pero también con leche calostrada de un pool de vacas indistintamente del diagnóstico que presente con respecto a la infección, lo que sugiere otro importante riesgo de transmisión de la infección.

El agua es suministrada mediante bebederos automáticos, agua potable de consumo humano.

También se les da concentrado a los más pequeños, y a los terneros mayores a 30 días se les da concentrado, heno y alfalfa.

d. Del sistema de crianza de los terneros

Terneros recién nacidos pasan a jaula colectiva, una vez que estas completan su capacidad, van pasando a jaulas colectivas adyacentes, y se van cambiando ya sea por

capacidad o por edad, y aquí permanecen hasta los 70 días aproximadamente. Luego salen a un potrero frente a ternera y permanecen ahí hasta los 6 meses aprox. Luego se van a otro campo y las hembras vuelven preñadas desde ahí. También ingresan hembras nacidas, criadas y preñadas desde el otro campo. Esta situación sugiere otro importante riesgo de transmisión de la infección.

e. De la higiene de los corrales

Paja de las camas de los terneros se cambia una vez por semana. Ventilación e iluminación de las terneras es óptima.

f. De la bioseguridad

La distancia entre terneras y sala de ordeña y corral de espera es mayor a 30 metros. La distancia entre la ternera y el pozo purinero es mayor a los 30 metros.

Sin embargo, el encargado de los terneros no trabaja exclusivamente en esta labor, también a veces atiende partos, y, por lo tanto, la ropa y utensilios que utiliza no son de uso exclusivo para la ternera. También, esto considera una gran oportunidad de transmisión de la infección.

g. Manejo de purines y pastoreo

Existe un pozo purinero, cuyos purines se distribuyen a medida que se van acumulando, el riego de estos purines no se realiza en potreros donde permanecen terneros. Esta distribución se realiza con maquinaria y servicio propios.

3. Resultados de laboratorio

Se tomó muestra de material fecal de un grupo representativo de vacas para el aislamiento de *Mycobacterium avium* subsp. *paratuberculosis* (MAP), mediante cultivo bacteriológico. El objetivo de este examen es definir el estatus sanitario del rebaño para la infección por MAP, a partir de una muestra representativa de la población animal y estimar la tasa de infección.

Además, se tomaron muestras de tipo ambientales en terneras.

Resultados detallados de las muestras se detallan en informe anexo. De estos se desprende que el rebaño presenta una **TASA ALTA** de infección por MAP (Cuadro 1).

Cuadro 1. Resultados de la estimación del estado de infección del rebaño

Numero muestras	Cultivos Positivos	Porcentaje positivos
150	37	24,7 %

Por otro lado, la mayoría de las muestras ambientales, resultaron positivas, lo que indica que existe una oportunidad de exposición importante en el ambiente. Lo anterior, podría explicarse por contaminación cruzada y/o higiene deficiente en el manejo de las terneras (Cuadro 2).

Cuadro 2. Detalle de los resultados de muestras ambientales

Muestra		PCR
13.	Voluminoso	Positivo
14.	Concentrado	Positivo
15.	Agua	Positivo
16.	Sustituto	Positivo

#### 4. Objetivos

- 4.1. Evitar la exposición de los animales susceptibles al patógeno (Terneros)
- 4.2. Establecer manejos intraprediales que eviten perpetuar la infección en el rebaño

En torno a los objetivos, es que se identificaron los Puntos Críticos específicos en los que se deberá trabajar en el predio:

- Potrero de parto
- Higiene y manejo de los terneros al nacimiento
- Suministro de calostro (origen)
- Movimiento de animales entre un campo y otro
- Capacitación del personal

Se debe hacer vigilancia post parto y previo al encaste, ya que una de las principales vías de transmisión es la horizontal, es decir, al nacimiento, vía fecal-oral, lo cual ocurre específicamente durante el parto cuando el ternero tiene contacto con material fecal de la vaca al nacer.

Otra de las vías por las que el ternero se puede contagiar es la uterina (hematógena), si bien no es la principal, el riesgo existe.

Es por lo expuesto anteriormente, que es tan importante hacer el diagnóstico antes de encastar, porque la probabilidad de transmisión es muy alta. Vacas con resultados diagnósticos positivos se deben marcar con arete y no cubrir.

El potrero de parto es otro punto crítico importante, debido a que donde estaban pariendo las vacas es un lugar alejado de la vista del personal y difícil de vigilar, con mucho barro, por lo tanto, el ternero puede estar más horas de la necesaria con la vaca, y es difícil determinar si tomó calostro.

Además, el hecho de juntar más de una vaca parida con sus terneros en un lugar donde permanecen a veces varias horas antes de ser separados, implica un gran riesgo de transmisión de vacas a otros terneros, no necesariamente a su cría. De ser indispensable, solo podrán compartir aquí vacas no infectadas, diagnóstico ELISA negativo.

En última visita, del 20 de febrero del 2019, se determinó una ruta sin retorno que deben seguir los terneros hasta llegar a ternerera (Figura 3).



Figura 3: Las flechas amarillas indican el trayecto único que deben seguir los terneros, corral de parto- corral de calostrado (aquí 15 días)- ternera- potrero terneros (hasta los 6 meses aprox.)

Es fundamental la higiene, esto nos ayuda a bajar la carga infecciosa, sobre todo en los animales menores de 3 meses.

Se debe mantener limpio y desinfectado *pick up* de camioneta en donde se trasladan terneros hacia la ternera, ya que esta superficie puede constituir una oportunidad de exposición de infección al recién nacido.

No solo es importante hacer el cambio del material de las camas, y la descontaminación del suelo, sino que además se debe poner atención al origen y lugar de almacenamiento del material de las camas que se va a utilizar( Figura 4), limpieza de bebederos (agua resulto positiva, probablemente por contaminación de este), comederos, baldes de suministro de calostro y/o sustituto, higiene de utensilios, botas, entradas hacia la ternerera, paredes, ropa de personal a cargo de los recién nacidos susceptibles.



Figura 4. Material de camas y heno para terneros

Es muy recomendable cubrir con Hidróxido de sodio o cal apagada las paredes de la ternerera, superficies de madera que puedan estar en contacto con los terneros (Figura 5)



Figura 5. Paredes y perímetro de terneras

Se deberá utilizar material de preparación de sustituto y baldes de alimentación exclusivos para terneros que nazcan de ahora en adelante, sólo de madres ELISA negativo, éstos deben estar debidamente identificados.

El material para las camas debe estar almacenado en un lugar alejado de contaminación de material fecal o cualquier fuente de riesgo.

Ropa, botas, guantes, todo lo que tenga contacto con los terneros será de uso exclusivo dentro de la ternera, recuerde que son recién nacidos, susceptibles. Botas blancas es una buena alternativa.

El ingreso a ternera será exclusiva del ternero, toda persona ajena al lugar debe ingresar al menos con cubre botas.

Con respecto al suministro de calostro, los terneros deben alimentarse con biberón o tubo esofágico de 4 L (3 L para terneros Jersey) de calostro a partir solo de vacas ELISA negativa (no se permite el agrupamiento de calostro) dentro de las 6 h del nacimiento. El calostro debe ser recolectado higiénicamente para limitar la contaminación fecal, esto quiere decir extraer calostro de pezones limpios y secos, sin contaminación fecal, y la recolección en un recipiente limpio, así como también el biberón y/o tubo esofágico.

No se permitirá de ahora en adelante realizar pool de calostro, y leche calostrada de cualquier vaca, sino que solo de aquella vaca no infectada con resultado ELISA (-), vacas positivas serán debidamente identificadas (crotal blanco).

Luego del calostro, solo de alimentará con sustituto lácteo, debidamente preparado.

En relación a la capacitación del personal y al productor con respecto al programa, se les ofrecerán actividades teóricas y prácticas en relación a los puntos de riesgo y funciones que se les vaya asignando a cada uno de los participantes.

## 5. Medidas de control

### 5.1. Vigilancia epidemiológica

Esta se realizará mediante muestra de sangre a:

- Vacas pre encaste → Positiva ELISA → No cubrir, se marca con arete → Eliminar cuando sea económicamente viable
  - Negativa ELISA → Se puede cubrir → Donante de calostro

### 5.2. Vigilancia ambiental

Debido a que las muestras ambientales resultaron positivas, es que a medida que se vayan implementando los cambios señalados, es que se irán tomando muestras ambientales tal como en un principio, alimento, agua de bebederos, calostro y sustituto, para ir midiendo de forma objetiva si es que existen cambios positivos.

### 5.3. Capacitación

Próximas capacitaciones serán referentes a los siguientes temas:

- Manejo del recién nacido
- Inmunidad y calostrado
- Manejo de la alimentación
- Infraestructura de terneras y su manejo

Cualquier sugerencia o solicitud de temas a tratar son bienvenidas.

## Productor 6

Plan de manejo productor Domingo Sanhueza Morales, comuna de La Unión

### Introducción

El presente plan de trabajo es parte estructural del proyecto “CREACIÓN DE UN PROTOCOLO Y PROPUESTA DE MANEJO PARA EL CONTROL DE PARATUBERCULOSIS BOVINA EN LA REGIÓN DE LOS RÍOS”. Iniciativa que es cofinanciada por la Corporación Regional de Desarrollo Productivo de la Región de Los Ríos y COLUN.

#### 1. Antecedentes prediales

De la información levantada en las visitas realizadas en el predio tanto en forma visual, como de la entrevista realizada a productor involucrado se obtiene lo siguiente:

##### a. Casos Clínicos

El manejo del rebaño declara casos clínicos previos al inicio del programa, los que han sido consistentes con los resultados de ELISA solicitado por el productor de forma independiente. Sin embargo, estos animales no fueron eliminados, y además el productor al momento de la visita desconoce si están cubiertos o no, lo que sugiere que la infección se ha perpetuado en el rebaño.

##### b. De los partos

Los partos ocurren en corral de parto. Algunas veces ocurre más de un parto en el mismo corral (en raras ocasiones). En el momento de la visita, había varios terneros en el corral de parto por un tema de capacidad de la ternera.

El corral de partos, esta adyacente a la ternerera donde permanecen los terneros más pequeños, lo que sugiere un importante punto de riesgo de transmisión de la infección. El material de cama que cubre el corral de parto es paja, y esta se no cambia entre un parto y otro.



Figura 1. Corral de parto. En la primera visita se pudo observar presencia de terneros en esta instalación.

c. De la alimentación de los terneros

La primera toma de calostro es al pie de la vaca, los terneros normalmente permanecen entre 7-12 horas con la madre antes de ser separados.

Luego los terneros se alimentan principalmente con sustituto lácteo, pero también con leche calostrada de un pool de vacas indistintamente del diagnóstico que presente con respecto a la infección, lo que sugiere otro importante riesgo de transmisión de la infección.

El agua es suministrada mediante bebederos automáticos, agua de pozo potabilizada. También se les da concentrado a los más pequeños, y a los terneros que están en ternera externa se les da concentrado y heno.

d. Del sistema de crianza de los terneros

Terneros recién nacidos pasan a corrales individuales, una vez que estos completan su capacidad, van pasando a jaulas colectivas, luego también por capacidad, pero ya más grandes, pasan a otra ternera colectiva, externa (abierta), y aquí permanecen hasta los 3 meses aproximadamente. Luego se van a otro campo, a un potrero exclusivo para terneros, y aquí permanecen hasta los 6 a 7 meses de edad.

e. De la higiene de los corrales

Paja de las camas de los terneros se cambia una vez por semana, y el suelo se descontamina lunes y jueves con duplalom.

Sin embargo, la ventilación de las terneras es deficiente y hay poca circulación del aire al menos en terneras donde permanecen terneros más pequeños.

f. De la bioseguridad

Al momento de la visita la distancia entre la ternera donde permanecen los terneros recién nacidos y el corral de espera y la sala de ordeña era no menor a 10 metros, situación que posteriormente cambio en parte por traslado de la sala de ordeña, y patio de espera. La distancia entre la ternera y el pozo purinero es mayor a los 30 metros, sin embargo, se observa mucha eventual filtración de aguas contaminadas con heces desde paso donde transitan las vacas hacia las terneras, ya sea por gravedad o a través de las botas si es que algún operario pasa por ese lugar hacia la ternera utilizando los mismos implementos. Lo anterior, representa un gran punto de riesgo de transmisión de la infección (Figuras 2, 3 y 4).



Figura 2. Una de las entradas hacia la Ternera < de 3 meses



Figura 3. Patio adyacente a terneras



Figura 4. Agua y material fecal de vacas adultas fluyen hacia terneras > de 3 meses, y material de camas.

El encargado de los terneros además no trabaja exclusivamente en esta labor, y por lo tanto la ropa u utensilios que utiliza no son de uso exclusivo para la ternerera. También esto considera una gran oportunidad de transmisión de la infección.

g. Manejo de purines y pastoreo

Existe un pozo purinero, cuyos purines se distribuyen mensualmente en potreros, exceptuando aquellos en donde permanecen terneros menores de 6 meses. Esta distribución se realiza con maquinaria y servicio externo.

El purín se riega en pradera donde pastorean vacas adultas, y terneros de 6-7 meses conviven con estos animales, es decir en forma permanente ingresan animales menores de un año, pero mayores a 6-7 meses, lo que de igual forma representa un punto importante de riesgo de transmisión de infección.

2. Resultados de laboratorio

Se tomó muestra de material fecal de un grupo representativo de vacas para el aislamiento de *Mycobacterium avium* subsp. *paratuberculosis* (MAP), mediante cultivo bacteriológico. El objetivo de este examen es definir el estatus sanitario del rebaño para la infección por MAP, a partir de una muestra representativa de la población animal y estimar la tasa de infección.

Además, se tomaron muestras de tipo ambientales en ternereras.

Resultados detallados de las muestras se detallan en informe anexo. De estos se desprende que el rebaño presenta una **TASA ALTA** de infección por MAP (Cuadro 1).

Cuadro 1. Resultados de la estimación del estado de infección del rebaño

Numero muestras	Cultivos Positivos	Porcentaje positivos
31	28	90,32 %

Por otro lado, la mayoría de las muestras ambientales, desde agua que toman los terneros, concentrado, material de camas de varios puntos, calostro y leche calostrado resultaron positivas, lo que indica que existe una oportunidad de exposición importante en el ambiente. Lo anterior, se explicaría por la cercanía a un ambiente altamente contaminado con materia fecal de adultos y a la falta de higiene en el manejo de las terneras.

Y por otro lado la mayoría de las muestras ambientales, como el concentrado, material de camas de varios puntos, y leche (Calostrado) resultaron positivas, lo que indica que existe una oportunidad de exposición importante en el ambiente.

Muestra		PCR
17.	Agua terneros externa	Positivo
18.	Agua ternera	Positivo
19.	Concentrado maternidad	Positivo
20.	Concentrado ternera ext.	Positivo
21.	Alimento ternero. Ext. 1	Negativo
22.	Cama maternidad	Positivo
23.	Cama ternera	Negativo
24.	Cama ternera lado mat.	Positivo
25.	Cama ternera lado sala	Positivo
26.	Calostro	Positivo
27.	Leche	Positivo

Cuadro 2. Detalle de los resultados de muestras ambientales

### 3. Objetivos

- 3.1. Evitar la exposición de los animales susceptibles al patógeno (Terneros)
- 3.2. Establecer manejos intraprediales que eviten perpetuar la infección en el rebaño

En torno a los objetivos, es que se identificaron los Puntos Críticos específicos en los que se deberá trabajar en el predio:

- Vacas previamente diagnosticadas, vacas infectadas.
- Corral de parto
- Higiene y manejo de los terneros al nacimiento
- Suministro de calostro(origen)

- Capacitación del personal

En primer lugar, aquellas vacas que se hace mención resultaron positivas, y que no se sabe con exactitud su estado, se deben identificar e individualizar, los pasos a seguir se verán más adelante.

Se debe hacer vigilancia pos parto y previo al encaste, ya que una de las principales vías de transmisión es la horizontal, es decir, al nacimiento, vía fecal-oral, lo cual ocurre específicamente durante el parto cuando el ternero tiene contacto con material fecal de la vaca al nacer.

Otra de las vías por las que el ternero se puede contagiar es la uterina (hematógena), si bien no es la principal, el riesgo existe.

El corral de maternidad es otro punto crítico importante, debido a que el material de las camas se contamina con fecas, y si se trata de una vaca infectada va a contagiar a su ternero y a varios terneros más que nazcan en el lugar de parto.

Solo podrán parir aquí vacas con diagnostico ELISA negativo.

Es indispensable la higiene, esto nos ayuda a detener nuevas infecciones, sobre todo en los animales menores de 3 meses (Figura 5).

No solo es importante hacer el cambio del material de las camas, y la descontaminación que se hace los días lunes y jueves, sino que además se debe poner atención al origen y lugar de almacenamiento del material de las camas que se va a utilizar, limpieza de bebederos, comederos, baldes de suministro de calostro y/o sustituto, higiene de utensilios, botas, entradas hacia la ternera, paredes, ropa de personal a cargo de los recién nacidos susceptibles.



Figura 5. Material de camas, contaminado antes de ser usado.

Se deberá utilizar material de preparación de sustituto, y baldes de alimentación exclusivos para terneros que nazcan de ahora en adelante de madres Elisa negativo, estos deben estar debidamente identificados.

El material para las camas debe estar almacenado en un lugar alejado de contaminación de material fecal como se observó en visita de toma de muestras ambientales.

Ropa, botas, guantes, todo lo que tenga contacto con los terneros será de uso exclusivo dentro de la ternera, recuerde que son recién nacidos, susceptibles.

Con respecto al suministro de calostro, los terneros deben alimentarse con biberón o tubo esofágico de 4 L (3 L para terneros Jersey) de calostro a partir solo de vacas ELISA negativa (no se permite el agrupamiento de calostro) dentro de las 6 h del nacimiento. El calostro debe ser recolectado higiénicamente para limitar la contaminación fecal, esto quiere decir extraer calostro de pezones limpios y secos, sin contaminación fecal, y la recolección en un recipiente limpio, así como también el biberón y/o tubo esofágico.

No se permitirá de ahora en adelante realizar pool de calostro, y leche calostrada de cualquier vaca, sino que solo de aquella vaca no infectada con resultado ELISA (-), vacas positivas serán debidamente identificadas.

Luego del calostro, solo se alimentará con sustituto lácteo, debidamente preparado.

En relación a la capacitación del personal, y al productor con respecto al programa, se les realizarán actividades teóricas y prácticas en relación a los puntos de riesgo y funciones que se les vaya asignando a cada uno de los participantes.

#### 4. Medidas de control

##### 4.1. Vigilancia epidemiológica

Esta se realizará mediante muestra de sangre a:

- Vacas pre encaste → Positiva Elisa → No cubrir, se marca con arete → Eliminar cuando sea económicamente viable  
→ Negativa Elisa → Se puede cubrir → Donante de calostro

##### 4.2. Vigilancia ambiental

Debido a que las muestras ambientales resultaron en su mayoría positivas, es que a medida que se vayan implementando los cambios señalados, es que se irán tomando muestras ambientales tal como en un principio, de camas, alimento, agua de bebederos, calostro y leche, para ir midiendo de forma objetiva si es que existen cambios positivos.

##### 4.3. Capacitación

Próximas capacitaciones serán referentes a los siguientes temas:

- Manejo del recién nacido
- Inmunidad y calostrado
- Manejo de la alimentación
- Infraestructura de terneras y su manejo

Cualquier sugerencia o solicitud de temas a tratar son bienvenidas.

## **Productor 7**

Plan de Trabajo Sr. Edmundo Henríquez (Soc. Agr. y Com. Filuco Ltda.), comuna Rio Bueno

### 1. Introducción

El presente plan de trabajo es parte estructural del proyecto “CREACIÓN DE UN PROTOCOLO Y PROPUESTA DE MANEJO PARA EL CONTROL DE PARATUBERCULOSIS BOVINA EN LA REGIÓN DE LOS RÍOS”. Iniciativa que es cofinanciada por la Corporación Regional de Desarrollo Productivo de la Región de Los Ríos y COLUN.

### 2. Antecedentes prediales

De la información levantada en las visitas realizadas en el predio tanto en forma visual, como de la entrevista realizada a productor involucrado se obtiene lo siguiente:

#### a. Casos Clínicos

El rebaño informa que históricamente ha presentado casos clínicos previos al inicio del programa, los que fueron además complementado con diagnóstico serológico (ELISA) positivo. Este último diagnóstico se realiza al momento de la recertificación, y al momento del secado. Como política, animal con resultado positivo se elimina.

#### b. De los partos

Los partos normalmente ocurren en potrero, todo el año, sobre todo cuando es de noche. Existen 2 corrales de parto (Figura 1) en donde paren las vacas que tuvieron problemas en parto anterior y a vaquillas. A veces se atiende más de un parto por corral, situación que sugiere un importante punto de riesgo de transmisión de la infección. Además, el material de las camas del corral es paja, la cual no siempre se cambia entre un parto y otro, sino que, solo cuando está muy sucio, lo que también sugiere un riesgo importante en la transmisión.



Figura 1. El corral de partos tiene 2 compartimentos. En la visita donde se tomó muestra ambiental también permanecían terneros debido a capacidad

c. De la alimentación de los terneros

La primera toma de calostro es al pie de la vaca, los terneros normalmente permanecen por un tiempo de hasta 24 horas con la madre antes de ser separados.

Luego Los terneros se alimentan principalmente con leche natural, leche de descarte (leche con altos recuentos de células somáticas, leche con antibiótico), leche calostrual (pool) indistintamente del diagnóstico que presente con respecto a la enfermedad (Figura 2 y 3)

Este manejo sugiere un riesgo muy alto de transmisión de la infección.

El agua que es de pozo profundo, es suministrada mediante bebederos automáticos en ternera donde permanecen los terneros desde 25 hasta 60 días (Figura 4).

Luego van a un potrero de uso exclusivo para terneros, donde el origen del agua es la misma, pero se les suministra en bebederos de plástico. También a estos terneros se les ofrece concentrado y pastorean (Figura 5).



Figura 2. Alimentador de terneros



Figura 3. Pool de leche descartado-calostro



Figura 4. Ternera recién nacidos.



Figura 5. Potrero terneros > a 60 días.

d. Del sistema de crianza de los terneros

Terneros recién nacidos pasan a jaula colectiva, la cual está frente a patio de alimentación de vacas a no más de 10 mt de distancia sin existir una barrera física, lo cual sugiere un riesgo de infección. Una vez que estas completan su capacidad, van

pasando a corral colectivo en donde también pueden parir vacas (Figura 6), lo cual también sugiere un riesgo importante de transmisión de la infección.

Transcurridos los 25-60 días pasan a potrero de terneros, y en este lugar es de uso exclusivo para terneros (Figura 5).



Figura 6. Ternera al lado de corral de parto.

e. De la higiene de los corrales

Paja de las camas de los terneros se cambia mínimo 2 veces por semana, a veces con mayor frecuencia dependiendo del nivel de suciedad, y el suelo se desinfecta cada 15 días o una vez por mes, también dependiendo del nivel de suciedad.

f. De la bioseguridad

Al momento de la visita la distancia entre la ternera donde permanecen los terneros recién nacidos y el corral de espera y la sala de ordeña es mayor a 30 metros, pero el patio de alimentación está a menos de 10 metros, y sin barrera física, lo que sugiere un importante riesgo DRAMÁTICAMENTE ALTO de transmisión de infección.

La distancia entre la ternera y el pozo purinero es aproximadamente 30 metros, lo cual es considerado una distancia segura.

Sin embargo, el encargado de los terneros no trabaja exclusivamente en esta labor, además atiende lechería (Robótica), y a veces partos, su ropa y botas y utensilios que utiliza no son de uso exclusivo para la ternera. Esta situación también sugiere un riesgo importante de transmisión.

g. Manejo de purines y pastoreo

Existe un pozo purinero, cuyos purines se distribuyen cada 2 meses en potreros, exceptuando aquellos en donde permanecen terneros menores de 6 meses. Esta distribución se realiza con maquinaria propia.

Purines se riegan normalmente después de un talaje, y no antes de 15 días ingresan animales a dichos potreros. Entre los animales que ingresan hay terneros mayores a 6 meses de edad

Si bien, no ingresan los terneros menores a estos potreros, el forraje que se le da proviene de potreros que fueron regados con purines, esto sugiere un riesgo importante de infección.

3. Resultados de laboratorio

Se tomó muestra de material fecal de un grupo representativo de vacas para el aislamiento de *Mycobacterium avium* subsp. *paratuberculosis* (MAP), mediante cultivo bacteriológico. El objetivo de este examen es definir el estatus sanitario del rebaño para la infección por MAP, a partir de una muestra representativa de la población animal y estimar la tasa de infección.

Además, se tomaron muestras de tipo ambientales en terneras.

Resultados detallados de las muestras se detallan en informe anexo. De estos se desprende que el rebaño presenta una **TASA ALTA** de infección por MAP (Cuadro 1).

Numero muestras	Cultivos Positivos	Porcentaje positivos
29	11	38 %

Cuadro 1. Resultados de la estimación del estado de infección del rebaño

Y por otro lado la mayoría de las muestras ambientales, como el concentrado, material de camas de varios puntos, y leche calostrada resultaron positivas, lo que indica que existe una oportunidad de exposición importante en el ambiente.

Muestra		PCR
28.	Cama corral 1 terneros	Positivo
29.	Heno ternera 3	Positivo
30.	Sustituto	Negativo
31.	Leche + Calostro	Positivo
32.	Cama Ternera 3	Positivo
33.	Agua terneros	Negativo
34.	Concentrado potrero ternero	Negativo
35.	Concentrado ternero 1	Positivo

Cuadro 2. Detalle de los resultados de muestras ambientales

#### 4. Objetivos

- 4.1. Evitar la exposición de los animales susceptibles al patógeno (terneros)
- 4.2. Establecer manejos intraprediales que eviten perpetuar la infección en el rebaño

En torno a los objetivos, es que se identificaron los Puntos Críticos específicos en los que se deberá trabajar en el predio:

- Corrales de parto
- Corrales de terneros
- Higiene y manejo de los terneros al nacimiento
- Suministro de calostro (origen) y pool de leche
- Alimentación de terneros (origen)
- Capacitación del personal

Se debe hacer vigilancia post parto y previo al encaste, ya que una de las principales vías de transmisión es la horizontal, es decir, al nacimiento, vía fecal-oral, lo cual ocurre específicamente durante el parto cuando el ternero tiene contacto con material fecal de la vaca al nacer.

Otra de las vías por las que el ternero se puede contagiar es la uterina (hematógena), si bien no es la principal, el riesgo existe.

Es por lo expuesto anteriormente, que es tan importante hacer el diagnóstico antes de encastar, porque la probabilidad de transmisión es muy alta. Vacas positivas se deben marcar con arete y no cubrir.

El corral de partos es otro punto crítico importante, debido a que el material de las camas se contamina con fecas, y si se trata de una vaca infectada va a contagiar a su ternero y a varios terneros más que nazcan en el lugar de parto. Sobre todo, si cohabitan en el mismo espacio sin tener una barrera física que los separe.

Solo podrán parir aquí vacas con diagnóstico Elisa negativo, y por ningún motivo debe haber terneros en este lugar.

En última visita, del día jueves 21 de febrero 2019, se estableció que luego de dar calostro a los terneros y que aprendan a alimentarse solos, serán trasladados a potrero exclusivo de terneros, en donde además de estar dividido, existe un refugio para ellos, y están alejados de vacas adultas (Figura 7)



Figura 7. Potrero con refugio donde serán derivados terneros

El ingreso a este lugar debe ser exclusivo para ternero, de lo contrario se debe ingresar con cubre botas.

El transporte, carro o lo que sea donde se trasladen los terneros, debe ser lavado y desinfectado entre traslados.

Se deberá utilizar baldes de alimentación exclusivos para terneros que nazcan de ahora en adelante de madres Elisa negativo, estos deben estar debidamente identificados.

El material para las camas debe estar almacenado en un lugar alejado de contaminación de material fecal.

Ropa, botas, guantes, todo lo que tenga contacto con los terneros será de uso exclusivo dentro de la ternera, recuerde que son recién nacidos, susceptibles.

Con respecto al suministro de calostro, los terneros deben alimentarse con biberón o tubo esofágico de 4 L (3 L para terneros Jersey) de calostro a partir solo de vacas ELISA negativa (no se permite el agrupamiento de calostro) dentro de las 6 h del nacimiento. El calostro debe ser recolectado higiénicamente para limitar la contaminación fecal, esto quiere decir extraer calostro de pezones limpios y secos, sin contaminación fecal, y la recolección en un recipiente limpio, así como también el biberón y/o tubo esofágico.

No se permitirá de ahora en adelante realizar pool de calostro, y leche calostrada o de descarte de cualquier vaca, sino que solo de aquellas vacas no infectadas con resultado ELISA (-), vacas positivas serán debidamente identificadas (arete blanco)

Luego del calostro, solo se alimentará con sustituto lácteo, debidamente preparado, o bien con leche proveniente de vacas negativas, y ojalá leche pasteurizada.

En relación a la capacitación del personal, y al productor con respecto al programa, se les realizarán actividades teóricas y prácticas en relación a los puntos débiles, y funciones que se les vaya asignando a cada uno de los participantes.

## 5. Medidas de control

### 5.1. Vigilancia diagnóstica

Esta se realizará mediante muestra de sangre a:

- Vacas pre encaste → Positiva Elisa → No cubrir, se marca con arete → Eliminar cuando sea económicamente viable

→ Negativa Elisa → Se puede cubrir → Donante de calostro

## 5.2. Vigilancia ambiental

Debido a que las muestras ambientales resultaron en su mayoría positivas, es que a medida que se vayan implementando los cambios señalados, es que se irán tomando muestras ambientales tal como en un principio, de camas, alimento, agua de bebederos, calostro y leche, para ir midiendo de forma objetiva si es que existen cambios positivos.

## 5.3. Capacitación

Próximas capacitaciones serán referentes a los siguientes temas:

- Manejo del recién nacido
- Inmunidad y calostrado
- Manejo de la alimentación
- Infraestructura de terneras y su manejo

Cualquier sugerencia o solicitud de temas a tratar son bienvenidas.

## **Productor 8**

Plan de trabajo productora Sra. Isolde de la Barra, comuna de Paillaco

### 1. Introducción

El presente plan de trabajo es parte estructural del proyecto “CREACIÓN DE UN PROTOCOLO Y PROPUESTA DE MANEJO PARA EL CONTROL DE PARATUBERCULOSIS BOVINA EN LA REGIÓN DE LOS RÍOS”. Iniciativa que es cofinanciada por la Corporación Regional de Desarrollo Productivo de la Región de Los Ríos y COLUN.

### 2. Antecedentes prediales

De la información levantada en las visitas realizadas en el predio tanto en forma visual, como de la entrevista realizada a productor involucrado se obtiene lo siguiente:

Tamaño del rebaño: 44 vacas masas

Concentración de partos: Biestacional

#### a. Casos Clínicos de Paratuberculosis

El rebaño ha presentado casos clínicos consistente con la infección por MAP, además de información diagnóstica que confirman la presencia de la infección en éste. A pesar de ello, no ha habido una segregación ni eliminación por esa causa.

#### b. De los partos

No existe un sector definido para esta área, aunque por lo general es aledaño a la sala de ordeña; no se señalan mayores manejos durante este proceso, por lo que tanto la obtención de calostro como el parto en sí es natural. No obstante, la vaca pasa a la sala de ordeña, cuya leche es destinada a la alimentación de otros terneros. El retiro del ternero ocurre a los 2-3 días para pasar a una ternerera; posteriormente y de acuerdo a variables como el clima y edad, llegan a un potrero exclusivo para ellos (Figura 1).



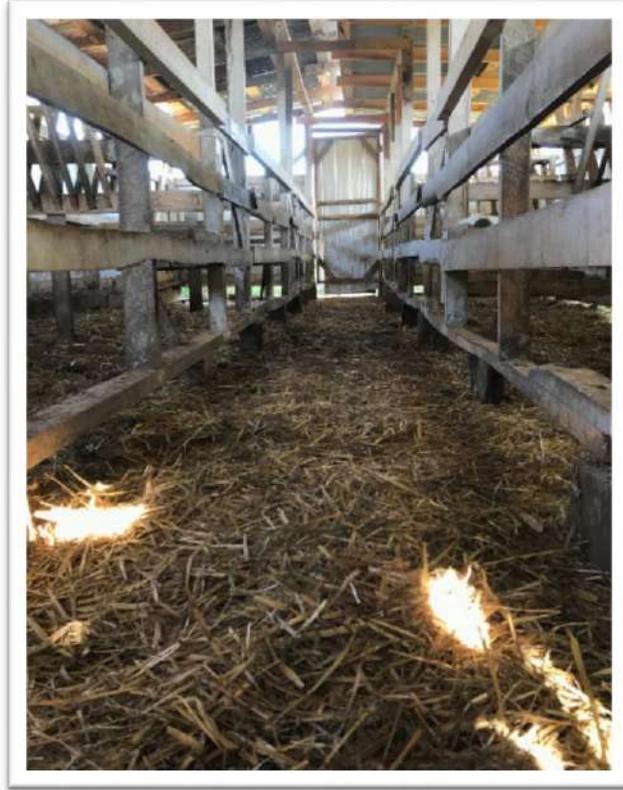
**Figura 1.** Potrero exclusivo para crianza de ternera

Como puntos críticos se pueden señalar, que la ternerera se dispone colindante a la sala de ordeña, distante por no más de 5 mt, lo que representa uno de los puntos de mayor riesgo tanto por la evacuación de RILES como por los gases que se generan (figura 2).



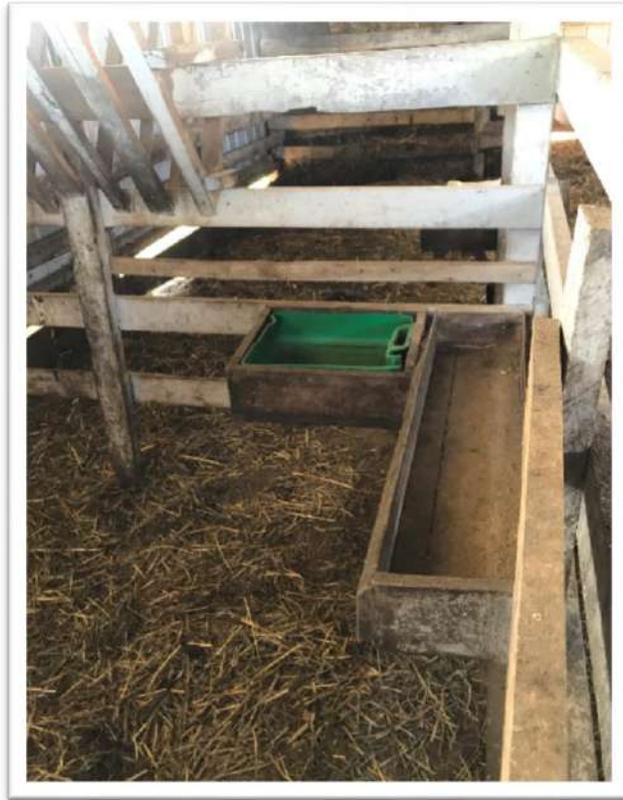
**Figura 2.** Ternerera (derecha) colindante a sala de ordeña (izquierda)

Además, la ternera posee *piso de tierra*, lo que impide una correcta limpieza y desinfección, pero sí brinda un mayor control del frío en invierno (figura 3).



**Figura 3.** Ternera con piso de tierra

Al igual que el punto anterior, no se puede garantizar total limpieza y desinfección de las paredes de la ternera al ser estas de madera (figura 4).



**Figura 4.** Ternerera con paredes de madera

*Por último, en ternerera, existe un corral de enfermos, cuya segregación de animales sanos no siempre es respetada, por lo que existe un gran riesgo de transmisión de infecciones. Por último, el ternerero comparte funciones en la sala de ordeña, por lo que se evidencian traslados de fómites contaminados (botas, overol, etc.) hacia la ternerera.*

c. De la alimentación de los terneros

Presentan una alimentación líquida en base a agua y leche proveniente de la ordeña. Ésta última se mezcla con el calostro cuando lo hay. Por lo general se ofrece leche destinada a estanque con bajos recuentos de células somáticas y baja carga bacteriana, a razón de 4 litros diarios.

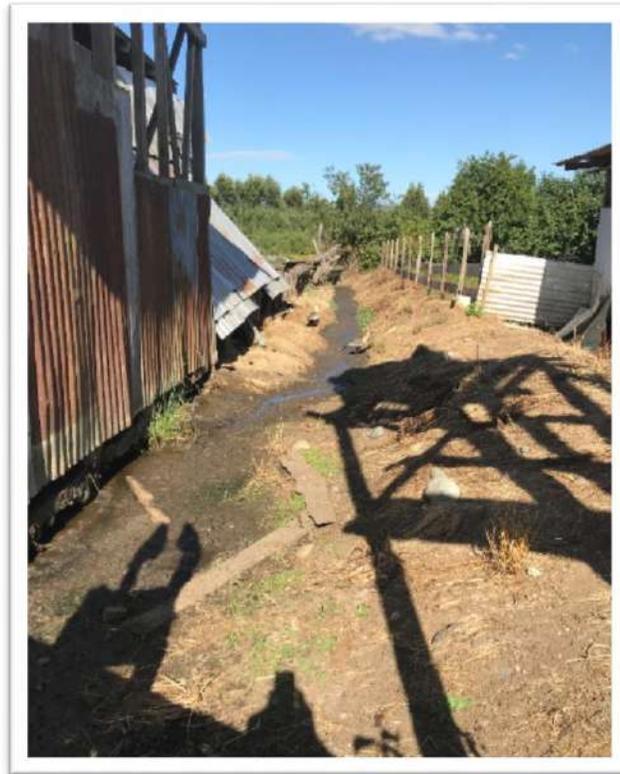
La alimentación sólida es en base a concentrado y pasto seco, ambas a libre disposición.

d. Del sistema de crianza de los terneros

No se observa una alta morbilidad ni mortalidad de estos animales que genere un perjuicio en su crecimiento y desarrollo.

e. Manejo de purines y pastoreo

Solo se observa un traslado pasivo hacia una quebrada, no hay una distribución o contención que permita su descargue (figura 5).



**Figura 5.** Pasaje de purines hacia quebrada colindante a ternerera

3. Resultados de laboratorio

Se tomaron 27 muestras de materia fecal de hembras bovino de más de tres partos y 3 muestras de tipo ambientales (agua, alimento voluminoso, concentrado).

**Examen:** cultivo bacteriológico de muestras de materia fecal para aislamiento de *Mycobacterium avium* subsp. *paratuberculosis* (MAP) en el sistema BACTE MGIT 960 y confirmación molecular de los cultivos positivos por medio de una plataforma de PCR en tiempo real cuyo gen blanco es el elemento de inserción IS900. Además, se analizaron muestras de tipo ambientales usando la tecnología PMS-PCR directo.

*Resultados materiales fecal.* De las 27 muestras fecales se obtuvieron 12 cultivos positivos, arrojando un 44%.

*Resultados muestras ambientales.* De éstas muestras, el 100% evidenció presencia de la bacteria.

Los resultados que se informan deben ser interpretados como una **tasa alta** de este rebaño a la infección por MAP. Lo anterior, es consistente con el análisis de riesgo de infección que se realizó a partir de los datos de la encuesta levantada en el predio con fecha 19.07.18.

#### 4. Objetivos

De acuerdo a los puntos críticos de control obtenidos en los antecedentes prediales, de la enfermedad y de los animales pertenecientes al grupo de riesgo, se establecen una serie de medidas de manejo para abordar la prevención en base a los objetivos trazados en el programa.

***Manejos generales.***

*Ingreso de animales desde fuera del predio.* Evitar el ingreso de animales sin antecedentes sanitarios comprobables

***Casos clínicos.*** Ya que el predio ha presentado casos clínicos y animales diagnosticados a la enfermedad, se recomienda la segregación y posterior eliminación de todos los animales positivos a ELISA, ya sea de forma inmediata o bien al terminar su lactancia. Su marcaje es fundamental para evitar vectorizar la noxa.

***Manejo de partos.*** Determinar un corral o potrero exclusivo para este tipo de manejos, evitando los perímetros que contengan animales jóvenes y/o recién nacidos, así como la sala de ordeña.

*Obtención de calostro.* Del mismo modo se insta a un mayor cuidado sanitario de la ubre, procurando un corral limpio, con espacio suficiente para evitar el hacinamiento. La separación del ternero debe realizarse de manera inmediata.

La obtención de calostro, por otro lado, debe seguir un procedimiento estandarizado de rutina de ordeña de acuerdo al siguiente protocolo:

- Predipping
- Despunte
- Secado con toalla individual por vaca
- Colocación de pezoneras previamente lavadas y sanitizadas
- Si la leche va destinada a un tarro, éste debe estar lavado y sanitizado.
- Dipping

Evitar que animales adultos convivan en el mismo potrero con primerizas y/o jóvenes.

Vacas que paran siendo positivas, alojarlas en potrero exclusivo procurando el retiro inmediato del ternero hacia corral de recién nacidos.

### *Ternerera.*

A modo general la ternerera debiese tener una ubicación, diseño y componentes estructurales distintos a lo observado

- *Piso de cemento.* Utilizar piso de cemento; su impermeabilidad permite una mayor celeridad en la limpieza e impide la absorción de material orgánico, además que resiste distintos tipos de sustancias detergentes y desinfectantes
- *Paredes de cemento y/o de superficie lavable.* Al igual que el punto anterior, la limpieza y desinfección se ven favorecidas por el tipo de material impermeable que la compone. Basta una pared de 1 mt de alto para ser funcional.
- *Cambiar ubicación.* Dado que está a menos de 5 mt de sala de ordeña, se sugiere el cambio de lugar o bien *generar filtros sanitarios* que impidan la evacuación de RILES y/o gases hacia la ternerera.
- *Corral de enfermos.* Disponer cuando fuese necesario de un corral exclusivo para animales enfermos.
- *Personal.* Ya que existe un operario responsable de ésta área y otras más, se sugiere:
  - Botas y overol exclusivas para ternerera
  - Disponer de una fuente de agua para lavado previo ingreso.
  - Disponer de un sanitizante para su uso previo ingreso.
- *Limpieza y sanitizado de insumos.* Se sugiere llevar a cabo el siguiente protocolo:
  - Lavado de utensilios plásticos y de acero inoxidable con detergente alcalino clorado con agua caliente (70°C); enjuagar con agua fría.
  - Desinfectar con Oxysept 333; enjuagar con agua fría
- *Limpieza y sanitizado de infraestructura.* Ya que las superficies no son de material lavable, se sugiere una limpieza profunda eliminando todo el material orgánico (fecas, orina, restos de comida, etc.) para desinfectar con aspersiones utilizando Oxysept 333, bañando todas las superficies. Ventilar por un par de horas previo reingreso de animales.

### *Alimentación terneros.*

- Ofrecer sólo leche de vacas negativas, esto incluye la entrega de calostro. Optar por calostro congelado de vacas sanas o bien de uno deshidratado de tipo comercial. Idealmente se recomienda la entrega de sustituto lácteo.

4.1.2. *Manejo de purines.* Evaluar la construcción de un pozo purinero.

## 5. Medidas de control

Vigilancia epidemiológica

Esta se realizará mediante muestra de sangre a:

- Vacas pre encaste → Positiva Elisa → No cubrir, se marca con arete → Eliminar cuando sea económicamente viable
  - Negativa Elisa → Se puede cubrir → Donante de calostro

#### Vigilancia ambiental

Debido a que las muestras ambientales resultaron en su mayoría positivas, es que a medida que se vayan implementando los cambios señalados, es que se irán tomando muestras ambientales tal como en un principio, de camas, alimento, agua de bebederos, calostro y leche, para ir midiendo de forma objetiva si es que existen cambios positivos.

#### Capacitación

Próximas capacitaciones serán referentes a los siguientes temas:

- Manejo del recién nacido
- Inmunidad y calostrado
- Manejo de la alimentación
- Infraestructura de terneras y su manejo

Cualquier sugerencia o solicitud de temas a tratar son bienvenidas.

## **Productor 9**

Plan de trabajo productora Sandra Siegle (Suc. Alfredo Robert), comuna de la Unión

### 1. Introducción

El presente plan de trabajo es parte estructural del proyecto “CREACIÓN DE UN PROTOCOLO Y PROPUESTA DE MANEJO PARA EL CONTROL DE PARATUBERCULOSIS BOVINA EN LA REGIÓN DE LOS RÍOS”. Iniciativa que es cofinanciada por la Corporación Regional de Desarrollo Productivo de la Región de Los Ríos y COLUN.

### 2. Antecedentes prediales

De la información levantada en las visitas realizadas en el predio tanto en forma visual, cómo de la entrevista realizada a productor involucrado se obtiene lo siguiente:

#### f. Casos Clínicos

No se reportan casos clínicos desde a lo menos 12 meses anteriores a la encuesta.

#### g. De los partos

Los partos ocurren en corral de parto, adaptado para uso exclusivo de esta actividad y alejado de cualquier otra actividad productiva. Algunas veces ocurre más de un parto en el mismo corral. Las vacas ingresan cuando están muy cercanas al parto.

El piso es de paja y se descontamina con Cal, además, aunque puede ser utilizado por más de un parto, se mantiene en buenas condiciones (Figura 1).

Existe personal encargado atento a los partos, de los cuales tienen como indicación asegurarse del calostrado del ternero dentro de los primeros 30 minutos de ocurrido el parto.



**Figura 1.** Corral de parto. Lugar limpio y seco donde entran las vacas solo al momento del parto

a. De la alimentación de los terneros

Una vez calostrado, los terneros son llevados a unas terneras adyacentes donde ocurre la segunda toma de calostro y es previo a la entrada a la ternera principal.

Los terneros son alimentados con leche de descarte previamente pasteurizada, además de sustituto lácteo por alimentadores automáticos

b. Del sistema de crianza de los terneros

Terneros recién nacidos pasan a corral grupal, donde son alimentados individualmente y posteriormente pasan a los corrales grupales donde son alimentados por sustituto mediante alimentadores automáticos. La leche entera que es entregada a los terneros, es antes pasteurizada. El agua de bebida es potable y es entregada mediante bebederos automáticos.

Además, tienen libre acceso a un patio exterior, el cual tiene superficie de pasto (Figura2).



Figura 2. Patio exterior de la ternerera

c. De la higiene de los corrales

La paja de las camas de los terneros se cambia en una frecuencia que le permite estar en buenas condiciones (secas y sin olores amoniacales) y son desinfectadas con Cal. La ventilación e iluminación son correctas y corresponden al tipo de crianza.

d. De la bioseguridad

El pozo purinero, pasillos de circulación de animales, patios de espera y patios de alimentación de las vacas, se encuentra a más de 30 mt de distancia de las ternereras, lo que disminuye el riesgo de contagio desde los animales adultos hacia los terneros. Los instrumentos son de uso exclusivo de la ternerera, pero las botas de los operarios si transitan desde el exterior, lo que podría ser una vía indirecta de transmisión de la infección.

e. Manejo de purines y pastoreo

Los purines son regados en potreros que no pastorean terneros. Sin embargo, potreros contiguos a la ternerera si son regados con purines, lo que por aspersión podrían llegar al lugar donde se encuentran los terneros.

### 3. Resultados de laboratorio

Se tomó muestra de material fecal de un grupo representativo de vacas para el aislamiento de *Mycobacterium avium* subsp. *paratuberculosis* (MAP), mediante cultivo bacteriológico. El objetivo de este examen es definir el estatus sanitario del rebaño para la infección por MAP, a partir de una muestra representativa de la población animal y estimar la tasa de infección.

Además, se tomaron muestras de tipo ambientales en terneras.

Resultados detallados de las muestras se detallan en informe anexo. De estos se desprende que el rebaño presenta una **TASA MODERADA** de infección por MAP (Cuadro 1).

Cuadro 1. Resultados de la estimación del estado de infección del rebaño

Numero muestras	Cultivos Positivos	Porcentaje positivos
30	5	17 %

Cuadro 2. Muestras ambientales

Muestra		PCR
36.	Concentrado ternera	Positivo
37.	Pradera Patio terneros	Positivo
38.	Sustituto lácteo desde maquina alimentadora	Positivo
39.	Leche pasteurizada	Negativo

Los resultados bacteriológicos de las muestras ambientales obtenidas son consistentes con la moderada tasa de infección, siendo importante monitorear el estado y funcionamiento de los equipos automatizados, además de la entrada de personas externas a la terneras y uso exclusivo de botas en este espacio.

#### 4. Objetivos

- 4.1. Evitar la exposición de los animales susceptibles al patógeno (Terneros)
- 4.2. Establecer manejos intraprediales que eviten perpetuar la infección en el rebaño

Los Puntos Críticos específicos en los que se deberá trabajar en el predio son:

- Diagnóstico e identificación de vacas infectadas.
- Higiene y manejo de los terneros al nacimiento
- Suministro de calostro (tiempos de ingesta)
- Capacitación del personal

Se debe hacer vigilancia con muestras de sangre al post parto y previo al encaste, ya que una de las principales vías de transmisión es la horizontal, es decir, al nacimiento, vía fecal-oral, lo cual ocurre específicamente durante el parto cuando el ternero tiene contacto con material fecal de la vaca al nacer.

Otra de las vías por las que el ternero se puede infectar es la uterina (hematógena), si bien no es la principal, el riesgo existe.

El corral de maternidad es otro punto crítico importante, debido a que el material de las camas se contamina con fecas, y si se trata de una vaca infectada va a contagiar a su ternero y a varios terneros más que nazcan en el lugar de parto.

Solo podrán parir en el corral común vacas con diagnostico ELISA negativo, si, tienen resultado positivo se debe destinar otro lugar y no volver a inseminar.

Es indispensable mantener la higiene, esto ayuda a la vez a detener nuevas infecciones, sobre todo en los animales menores de 3 meses

No solo es importante hacer el cambio del material de las camas, y la descontaminación, sino que además se debe poner atención al origen y lugar de almacenamiento del material de las camas que se va a utilizar, limpieza de bebederos, comederos, suministro de calostro y/o sustituto, higiene de utensilios, botas, entradas hacia la ternera, paredes, ropa de personal a cargo de los recién nacidos susceptibles.

Ropa, botas, guantes, todo lo que tenga contacto con los terneros será de uso exclusivo dentro de la ternera, recuerde que son recién nacidos, susceptibles.

Con respecto al suministro de calostro, los terneros deben alimentarse con biberón o tubo esofágico de 4 L (3 L para terneros Jersey) de calostro a partir solo de vacas ELISA negativa (no se permite el agrupamiento de calostro) dentro de las 6 h del nacimiento. El calostro debe ser recolectado higiénicamente para limitar la contaminación fecal, esto quiere decir

extraer calostro de pezones limpios y secos, sin contaminación fecal, y la recolección en un recipiente limpio, así como también el biberón y/o tubo esofágico.

Luego del calostro, solo se alimentará con sustituto lácteo, o leche pasteurizada.

En relación a la capacitación del personal, y al productor con respecto al programa, se les realizarán actividades teóricas y prácticas en relación a los puntos de riesgo y funciones que se les vaya asignando a cada uno de los participantes.

## 5. Medidas de control

### 5.1. Vigilancia epidemiológica

Esta se realizará mediante muestra de sangre a:

- Vacas pre encaste → Positiva ELISA → No cubrir, se marca con arete → Eliminar cuando sea económicamente viable  
→ Negativa ELISA → Se puede cubrir → Donante de calostro

### 5.2. Vigilancia ambiental

Debido a que algunas muestras ambientales resultaron positivas, es que a medida que se vayan implementando los cambios señalados, es que se irán tomando muestras ambientales tal como en un principio, de camas, alimento, agua de bebederos, calostro y leche, para ir midiendo de forma objetiva si es que existen cambios positivos.

### 5.3. Capacitación

Próximas capacitaciones serán referentes a los siguientes temas:

- Manejo del recién nacido
- Inmunidad y calostrado
- Manejo de la alimentación

Cualquier sugerencia o solicitud de temas a tratar son bienvenidas.

## **Productor 10**

Plan de trabajo productor: Víctor Castillo (Sucesión Castillo), comuna de Futrono

### 1. Introducción

El presente plan de trabajo es parte estructural del proyecto “CREACIÓN DE UN PROTOCOLO Y PROPUESTA DE MANEJO PARA EL CONTROL DE PARATUBERCULOSIS BOVINA EN LA REGIÓN DE LOS RÍOS”. Iniciativa que es cofinanciada por la Corporación Regional de Desarrollo Productivo de la Región de Los Ríos y COLUN.

### 2. Antecedentes prediales

De la información levantada en las visitas realizadas en el predio tanto en forma visual, como de la entrevista realizada a productor involucrado se obtiene lo siguiente:

Tamaño del rebaño: 29 vaca masa

Concentración de partos: Biestacional

#### a. Casos Clínicos de Paratuberculosis

El rebaño ha presentado casos clínicos consistente con la infección por MAP, además de información diagnóstica que confirman la presencia de la infección en éste. A pesar de ello, no ha habido una segregación ni eliminación por esa causa.

#### b. De los partos

Existe un sector definido para esta área; no obstante, no se señalan mayores manejos durante este proceso, por lo que tanto la obtención de calostro como el parto en sí es natural. Posteriormente la vaca pasa a la sala de ordeña, cuya leche (calostro) es destinada a la alimentación de otros terneros. El retiro del ternero ocurre a los 2-3 días para pasar a una ternerera; posteriormente y de acuerdo a variables como el clima y edad, llegan a un potrero exclusivo para ellos.

*Corral de enfermos.* Al no segregar, eventualmente, animales enfermos existe el riesgo de un menor control de la transmisión de infección en el interior de la ternera.

*Personal.* El ternero comparte funciones en la sala de ordeña, por lo que se evidencian traslados de fómites contaminados (botas, overol, etc.) hacia la ternera.

c. De la alimentación de los terneros  
Presentan una alimentación líquida en base a agua a libre disposición y sustituto lácteo.

d. Del sistema de crianza de los terneros

No se observa una alta morbilidad ni mortalidad de estos animales que genere un perjuicio en su crecimiento y desarrollo.

e. Manejo de purines y pastoreo

Solo se observa un traslado pasivo hacia una quebrada, no hay una distribución o contención que permita su descargue.

### 3. Resultados de laboratorio

Se tomaron 28 muestras de materia fecal de hembras bovino de más de tres partos y 6 muestras de tipo ambientales (heno, ensilaje, sustituto lácteo, leche estanque, agua y concentrado).

**Examen:** cultivo bacteriológico de muestras de materia fecal para aislamiento de *Mycobacterium avium* subsp. *paratuberculosis* (MAP) en el sistema BACTE MGIT 960 y confirmación molecular de los cultivos positivos por medio de una plataforma de PCR en tiempo real cuyo gen blanco es el elemento de inserción IS900. Además, se analizaron muestras de tipo ambientales usando la tecnología PMS-PCR directo.

**Resultado material fecal.** De las 28 muestras fecales se obtuvieron 19 cultivos positivos, arrojando un 68% de prevalencia.

**Resultados muestras ambientales.** De éstas muestras, un 16,7% evidenció presencia de la bacteria.

Los resultados que se informan deben ser interpretados como una **tasa alta** de este rebaño a la infección por MAP. Lo anterior, es consistente con el análisis de riesgo de infección que se realizó a partir de los datos de la encuesta levantada en el predio con fecha 31.07.18.

#### 4. Objetivos

***Evitar la exposición de los animales susceptibles al patógeno (Terberos)***

***Establecer manejos intraprediales que eviten perpetuar la infección en el rebaño***

De acuerdo a los puntos críticos de control obtenidos en los antecedentes prediales, de la enfermedad y de los animales pertenecientes al grupo de riesgo, se establecen una serie de medidas de manejo para abordar la prevención en base a los objetivos trazados en el programa.

***Manejos generales.***

***Ingreso de animales desde fuera del predio.*** Evitar el ingreso de animales sin antecedentes sanitarios comprobables

***Casos clínicos.*** Ya que el rebaño ha presentado casos clínicos y animales diagnosticados a la infección y a pesar de que se eliminaron los animales seropositivos, se recomienda mantener la segregación y posterior eliminación de todos los animales positivos a ELISA, ya sea de forma inmediata o bien al terminar su lactancia. Su marcaje es fundamental para evitar la diseminación de la infección.

***Manejo de partos.*** Determinar un corral o potrero exclusivo para este tipo de manejos, evitando los perímetros que contengan animales jóvenes y/o recién nacidos, así como la sala de ordeña.

***Obtención de calostro.*** Del mismo modo se insta a un mayor cuidado sanitario de la ubre, procurando un corral limpio, con espacio suficiente para evitar el hacinamiento. La separación del ternero debe realizarse de manera inmediata.

La obtención de calostro, por otro lado, debe seguir un procedimiento estandarizado de rutina de ordeña de acuerdo al siguiente protocolo:

- Predipping
- Despunte
- Secado con toalla individual por vaca
- Colocación de pezoneras previamente lavadas y sanitizadas
- Si la leche va destinada a un tarro, éste debe estar lavado y sanitizado.
- Dipping

Evitar que animales adultos convivan en el mismo potrero con primerizas y/o jóvenes.

Vacas que paran siendo positivas, alojarlas en potrero exclusivo procurando el retiro inmediato del ternero hacia corral de recién nacidos.

***Ternerera.***

- ***Corral de enfermos.*** Disponer cuando fuese necesario de un corral exclusivo para animales enfermos.
- ***Personal.*** Ya que existe un operario responsable de ésta área y otras más, se sugiere:

- Botas y overol exclusivas para ternera
- Disponer de una fuente de agua para lavado previo ingreso.
- Disponer de un sanitizante (Oxysept 333) para su uso previo ingreso.
- *Limpieza y sanitizado de insumos.* Se sugiere llevar a cabo el siguiente protocolo:
  - Lavado de utensilios plásticos y de acero inoxidable con detergente alcalino clorado (2,5-5 gramos/litro) con agua caliente (70°C), enjuagar con agua fría.
  - Desinfectar con Oxysept 333, enjuagar con agua fría.
- *Limpieza y sanitizado de infraestructura.* Se sugiere una limpieza profunda eliminando todo el material orgánico (fecas, orina, restos de comida, etc.) para desinfectar con aspersores utilizando Oxysept 333, bañando todas las superficies. Ventilar por un par de horas previo reingreso de animales.

#### *Alimentación terneros.*

- Ofrecer sólo leche de vacas negativas, esto incluye la entrega de calostro. Optar por calostro congelado de vacas sanas o bien de uno deshidratado de tipo comercial.
- No ofrecer calostro mezclado con leche de descarte a terneros recién nacidos. Optar por sustituto lácteo desde el primer día.

*Manejo de purines.* Evitar la distribución de purines a potreros destinados a animales jóvenes.

## 5. Medidas de control

### Vigilancia epidemiológica

Esta se realizará mediante muestra de sangre a:

- Vacas pre encaste → Positiva Elisa → No cubrir, se marca con arete → Eliminar cuando sea económicamente viable
  - Negativa Elisa → Se puede cubrir → Donante de calostro

### Vigilancia ambiental

Debido a que las muestras ambientales resultaron en su mayoría positivas, es que a medida que se vayan implementando los cambios señalados, es que se irán tomando muestras ambientales tal como en un principio, de camas, alimento, agua de

bebederos, calostro y leche, para ir midiendo de forma objetiva si es que existen cambios positivos.

## Capacitación

Próximas capacitaciones serán referentes a los siguientes temas:

- Manejo del recién nacido
- Inmunidad y calostrado
- Manejo de la alimentación
- Infraestructura de terneras y su manejo

Cualquier sugerencia o solicitud de temas a tratar son bienvenidas.