SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD
Y CALIDAD AGROALIMENTARIA

INFORME DEL MUESTREO PARA DETERMINACIÓN DE PREVALENCIAS DE BRUCELOSIS BOVINA EN LA ZONA DE MAYOR PRODUCCIÓN BOVINA EN LA REPUBLICA ARGENTINA

AÑO 2014

Dirección de Programación Sanitaria

Dirección de Epidemiologia y Análisis de Riesgo

Dirección Nacional de Sanidad Animal

Introducción

La brucelosis es una enfermedad contagiosa zoonótica con importancia para la salud pública y la economía agropecuaria en la mayoría de los países en desarrollo. La permanencia de esta enfermedad limita las posibilidades del sector pecuario y la comercialización internacional, influyendo negativamente en la rentabilidad de las explotaciones, en la calidad de los productos, en el consumo y en la salud pública.

La brucelosis es una enfermedad de animales sexualmente maduros. Los animales jóvenes son muy poco susceptibles y es muy raro observarla por debajo de los seis meses de edad. Si bien estos animales pueden infectarse por el calostro y por la leche, la infección se acantona en los ganglios y se elimina espontáneamente, en la mayoría de los casos.

En el ganado bovino la brucelosis suele estar causada por *Brucella abortus*. En algunos países, particularmente en el sur de Europa y en el oeste de Asia, donde el ganado se asocia con ovejas o cabras, la infección puede ser también debida a *B. melitensis*. En ocasiones, *B. suis* puede causar una infección de las mamas en el ganado bovino, aunque no se ha descrito que origine abortos.

Normalmente la enfermedad es asintomática en hembras no gestantes. Después de la infección por *B. abortus* o por *B. melitensis*, las hembras adultas en gestación desarrollan una placentitis que conduce al aborto entre el quinto y el noveno mes de gestación. Aunque este signo puede no producirse en cierto porcentaje de los animales. Aun en ausencia de aborto se produce en el parto gran excreción de microorganismos a través de la placenta, los líquidos fetales y las descargas vaginales.

Las mamas y los ganglios linfáticos asociados también pueden infectarse y los microorganismos pueden aparecer en la leche. Las gestaciones posteriores llegan por lo general a término, pero la infección uterina y la mamaria se repiten, con un número reducido de microorganismos en los productos del parto y en la leche. En las infecciones agudas, el microorganismo está presente en la mayoría de los ganglios linfáticos. Los machos adultos pueden desarrollar orquitis, y la brucelosis puede causar esterilidad en ambos sexos.

La forma principal de contagio es por vía digestiva, esta se produce cuando los animales lamen fetos abortados, terneros recién nacidos y/o los genitales de otros animales. También es importante la ingestión de alimentos y bebidas contaminadas con secreciones

vaginales y leche de hembras enfermas. La vía genital puede ser importante solo si se realiza inseminación artificial con semen infectado, de lo contrario, la brucelosis bovina no es una enfermedad venérea. El semen de un toro infectado puede contener grandes cantidades de brucelas pero sin embargo no contagia a la vaca, debido a que la acidez de la vagina contribuye a destruirlas.

En el ser humano causa una dolencia llamada a menudo fiebre ondulante o fiebre de Malta, pues fue descripta por primera vez en Malta en el decenio de 1850. El ser humano presenta síntomas tales como fiebre intermitente o irregular, cefalea, debilidad, sudor abundante, escalofríos, artritis, pérdida de peso y dolor general. También puede producirse la infección de órganos como el hígado o el bazo.

El impacto productivo y zoonótico de la brucelosis hace que sea considerada de suma importancia para la implementación de planes de control y erradicación. La mayoría de los países desarrollan acciones tendientes a disminuir los problemas que esta enfermedad provoca.

Los países han fijado sus propias estrategias respecto a la lucha contra la brucelosis a través de programas con metas establecidas y realizando acciones planificadas, sostenidas en el tiempo y en base a los recursos disponibles. Pero las líneas de acción han respetado las normas sanitarias básicas establecidas, es decir, el modo general por el cual se alcanzan los objetivos y metas determinadas.

La estrategia de los procedimientos biológico-sanitario de los programas de lucha contra la Brucelosis Bovina se basan principalmente en:

- Estudios de la prevalencia. (Diagnostico de Situación)
- Vacunación (Disminución de la susceptibilidad)
- Eliminación de animales enfermos (Reducción de la oferta brucélica)
- Pesquisa sanitaria (detección de animales reaccionantes y los rodeos de donde provienen)
- Cuarentena de los rodeos infectados en la etapa erradicativa (se evita el contagio de rodeos sanos)

El Cuarto Informe de Expertos en Brucelosis Ginebra 1964 Comité Mixto FAO/OPS aconseja que la lucha contra la Brucelosis bovina y su erradicación puede emprenderse

teniendo en cuenta el nivel de prevalencia de los rebaños y animales para definir las estrategias.

El primer paso para definir la estrategia de elección debe estar basado en función de los niveles de enfermedad, el conocimiento de los niveles de prevalencia de brucelosis es el indicador de importancia para sentar las bases de las estrategias elegidas como también para evaluar los avances en los planes, verificar el estado sanitario del país e identificar zonas afectadas.

En la República Argentina durante los últimos años se han efectuado diferentes trabajos de investigación con el objeto de arribar a esta determinación. La Dirección Nacional de Sanidad Animal, entre los años 2004 / 2005, realizó una encuesta por muestreo en conjunto con fiebre aftosa habiéndose muestreado en esa oportunidad 18.000 animales, lo que permitió ajustar los procedimientos utilizados. Este estudio demostró una prevalencia animal de 2,15 % a nivel país y una prevalencia de establecimientos del 12,4 %.

Existen otros trabajos realizados por las Direcciones de Ganadería o Entes Sanitarios que actúan en los planes de fiebre aftosa que también han efectuado diversas encuestas que abarcan uno o más partidos o departamentos enteros de cada provincia y en algunos casos la provincia en su totalidad, en los cuales se observan bajas prevalencias en general.

Un muestreo realizado en 2010, financiado por el Ministerio del Campo de la provincia de San Luis y el Senasa, cuyo objetivo fue estimar la prevalencia y la distribución espacial de la brucelosis bovina en vacas de cría adultas de las provincias de La Pampa y San Luis arrojó valores de prevalencia del 2.3 % de los animales y el 26 % de los predios positivos en La Pampa y 1.4 % de los animales y el 15.5 % de los predios positivos en San Luis.

Dado que se han realizado numerosas acciones para controlar la enfermedad, como las campañas de vacunación en simultáneo con fiebre aftosa, el control de movimientos y el saneamiento de rodeos, es necesario evaluar el impacto que estas acciones han tenido sobre la prevalencia de brucelosis bovina en la República Argentina. Es esperable que dada la continuidad del plan, las prevalencias tanto animal como predial hayan descendido sensiblemente en los últimos años.

Basado en el interés de adecuar las acciones del Programa de Control y Erradicación de la Brucelosis Bovina (Resolución Senasa Nº 150/2002) y suponiendo que existe una baja

tasa de animales positivos a la enfermedad, se plantea “si las condiciones pudieran ser adecuadas para iniciar una etapa erradicativa”.

Dado que el trabajo de saneamiento debe ser realizado sobre los establecimientos positivos es importante conocer qué proporción de establecimientos son los que se encuentran infectados.

Objetivo

El objetivo del presente trabajo es estimar la prevalencia animal y de predios infectados de brucelosis bovina en establecimientos de cría y mixtos en la zona de mayor producción bovina de la República Argentina.

Materiales y métodos

Marco del muestreo

La población objetivo del muestreo son los establecimientos de cría, ya que los tambos y cabañas han realizado acciones de control de brucelosis bovina más específicas que permitieron certificar el 60 % de los tambos del país como libres de la enfermedad.

Se identificó a los establecimientos de cría en base a la relación novillo/vaca de las existencias de cada campo. Se asumió que los establecimientos de cría corresponden a aquellos con una relación novillo/vaca inferior a 0,8.

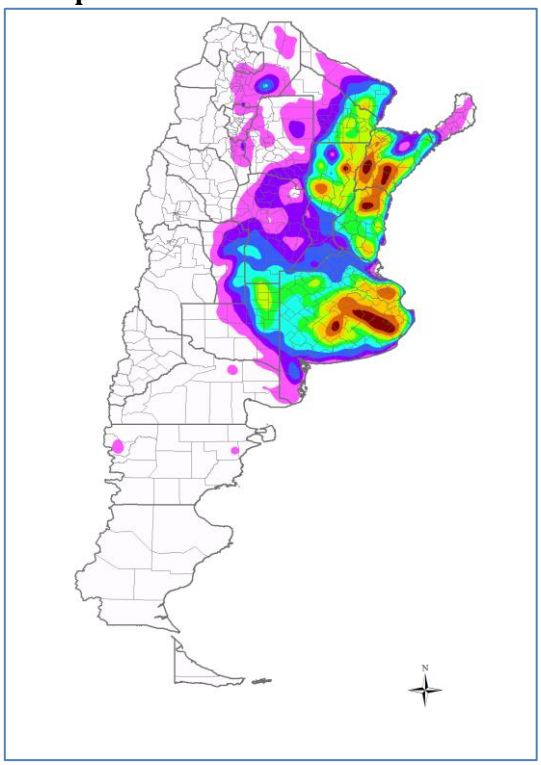
El 91,22 % del total de establecimientos con bovinos se encuentran en las provincias de Buenos Aires, Chaco, Córdoba, Corrientes, Entre Ríos, Formosa, La Pampa, Salta, San Luis, Santa Fe y Santiago del Estero.

En el **Mapa 1** se ven con colores cálidos (rojo, naranja y amarillo) las zonas con mayor concentración de bovinos y en colores fríos (rosa, violeta y azul) las zonas con menor concentración de bovinos, incluyendo todos los establecimientos con al menos un bovino, sin importar su tipo productivo. Las zonas sin color tienen una concentración muy baja de bovinos, por lo que no serán tenidas en cuenta para este muestreo.

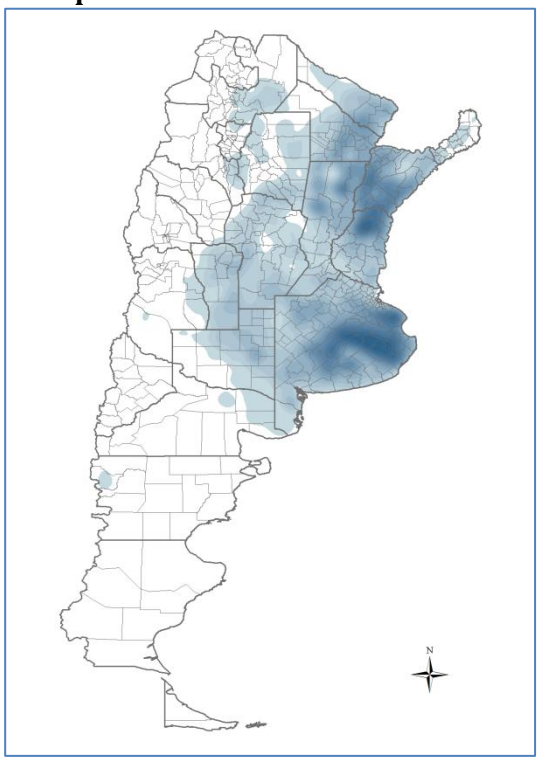
En el **Mapa 2** se ve la concentración de vacas en predios de cría. Las zonas más oscuras es donde hay mayor concentración de vacas en rodeos de cría. Las zonas más claras

tienen menor concentración de vacas en rodeos de cría y las zonas en blanco es donde la concentración de vacas en rodos de cría es demasiado baja como para ser contempladas en el muestreo.

Mapa 1



Mapa 2



El muestreo se realizó en la zona del país con mayor concentración de establecimientos de cría.

Diseño del muestreo

Para calcular el número y tipo de animales por predio a muestrear se realizó un diseño en dos etapas. En la primera etapa se determinó el número de animales por establecimiento que deben muestrearse para detectar la presencia del evento en el establecimiento. Se asumieron los siguientes parámetros:

- Nivel de confianza: 95 %
- Máxima probabilidad aceptada de cometer error de Tipo II: 0,05
- Mínima prevalencia esperada de animales positivos: 7,5 %
- Cantidad promedio de animales: 300
- Método diagnóstico: Tamiz BPA - Confirmatoria SAT

	Sensibilidad	Especificidad
Prueba diagnóstica 1	95,4%	97,7%
Prueba diagnóstica 2	88,4%	91,5%
Combinación	En serie	

Con estos parámetros, es necesario muestrear 42 animales por rodeo. A los efectos de disminuir la probabilidad de clasificación errónea de predios negativos y positivos, siendo la categoría a muestrear hembras de más de 24 meses (vacas).

En la segunda etapa se determinó el número de predios a muestrear por provincia. Se asumieron los siguientes parámetros:

- Prevalencia estimada: 10 %
- Error relativo aceptado: 20 %
- Nivel de confianza: 95 %
- Tamaño de la población: 90.000 establecimientos de cría en todo el país

Es necesario muestrear **857 establecimientos**, lo que resulta en un total de muestras a obtener (predios x animales por predio) de **35.994 sueros bovinos**.

Los predios se seleccionaron al azar y el sorteo se realizó en dos etapas. Para calcular el número de muestras a tomar por provincia se efectuó un sorteo proporcional a la cantidad de establecimientos de cría por provincia incluida en el marco muestral (**Tabla 3**). Luego se distribuyeron la cantidad de muestras de cada provincia de manera uniforme según el tamaño del establecimiento (**Tabla 4**). Por último cada veterinario seleccionó al azar las vacas a muestrear en cada predio.

Tabla 1

Provincia	Proporción de establecimientos de cría y mixtos (%)	Establecimientos a Muestrear
BUENOS AIRES	32	272
CHACO	9	73
CORDOBA	9	75
CORRIENTES	8	72
ENTRE RIOS	13	110
FORMOSA	5	44
LA PAMPA	5	42
SALTA	3	23
SAN LUIS	3	29
SANTA FE	10	85
SANTIAGO DEL ESTERO	4	31
Total	100	857

Tabla 2

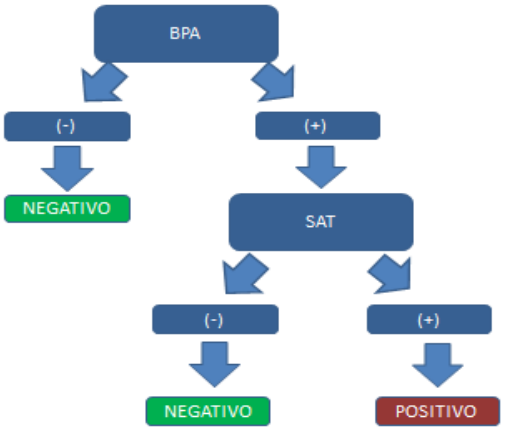
Provincia	De 1 a 40 vacas	De 40 a 100 vacas	Más de 100 vacas	Establecimientos a Muestrear
BUENOS AIRES	91	91	91	273
CHACO	24	24	24	72
CORDOBA	25	25	25	75
CORRIENTES	24	24	24	72
ENTRE RIOS	37	37	37	111
FORMOSA	15	15	15	45
LA PAMPA	14	14	14	42
SALTA	8	8	8	24
SAN LUIS	10	10	10	30
SANTA FE	28	28	28	84
SANTIAGO DEL ESTERO	10	10	10	30
Total	286	286	286	858

Interpretación de los resultados

Todas las muestras obtenidas fueron analizadas en el laboratorio de SENASA y procesadas en una primera instancia con una prueba tamiz utilizando la técnica de BPA (Buffered Plate Antigen, por sus siglas en ingles), los negativos a esta prueba se consideran negativos y los sueros positivos a BPA fueron analizados por la técnica confirmatoria SAT

(Sero Aglutinación en Tubo), los negativos a esta prueba se consideran negativos y los positivos son interpretados como positivos. Como se muestra en la **Figura 1.**

Figura 1 Cascada Diagnostica



Resultados

Prevalencias

En total, de los 30.508 animales muestreados, 246 resultaron positivos. La prevalencia animal es de 0.0081 (IC 95%= 0.0056; 0.0105) con una tasa de homogeneidad de 0.1306.

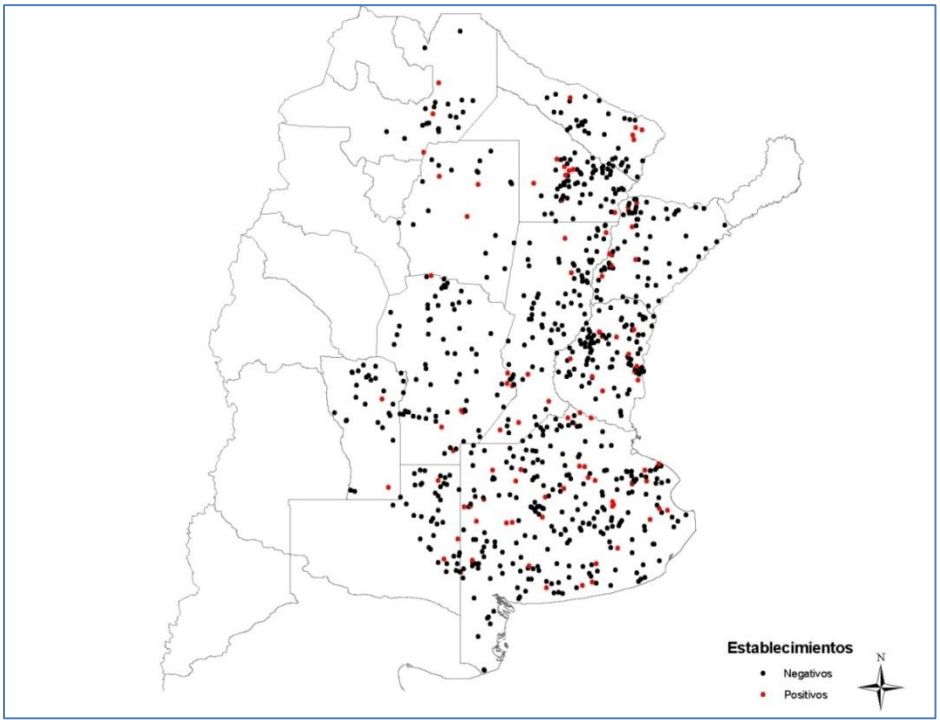
De los 810 predios muestreados, 100 resultaron positivos. La prevalencia de establecimientos es de 0.1235 (IC95%=0.1009; 0.146).

Tabla 3. Prevalencias

Animales muestreados	Animales positivos	Prevalencia Animal %	IC%	Predios muestreados	Predios positivos	Prevalencia interpredial %	IC%
30.508	246	0.81%	0.56 % 1.05 %	810	100	12.35 %	10% - 14%

Todos los establecimientos muestreados se han georreferenciado en el **Mapa 3** identificando los negativos en negro y los positivos en rojo.

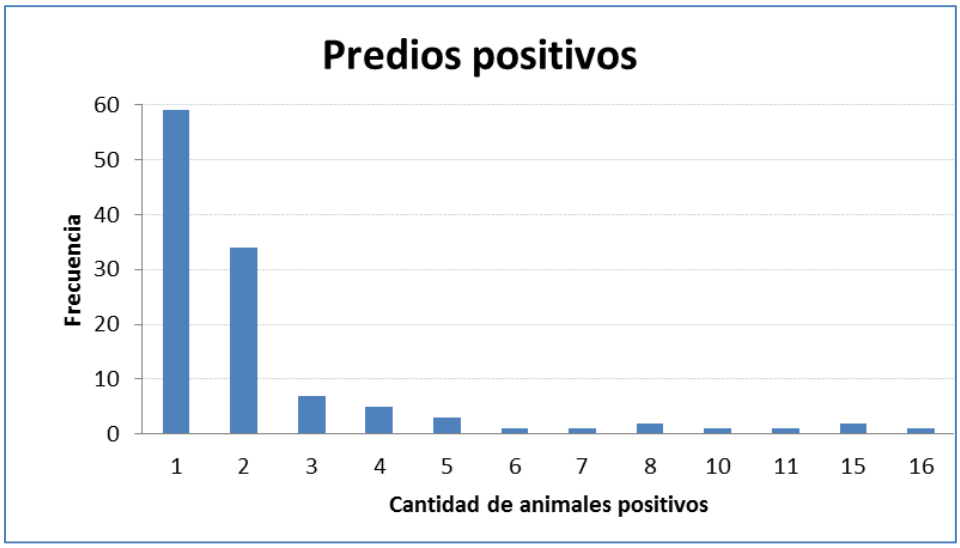
Mapa 3. Establecimientos Muestreados



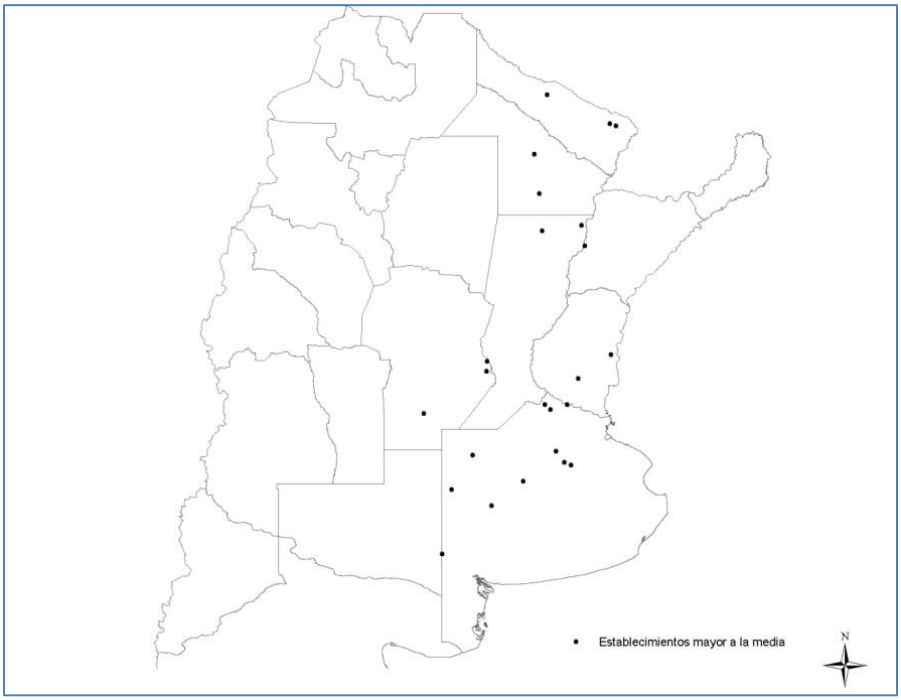
Frecuencia de los positivos

El número de animales positivos por predio vario entre 1 y 16, con una media de 2.86 animales positivos por predio y un modo de 1 animal positivo por predio. En 24 establecimientos (24 %) se detectaron más positivos que los que indica la media.

Grafico 1



Mapa 4. Establecimientos con positivos mayor a la media



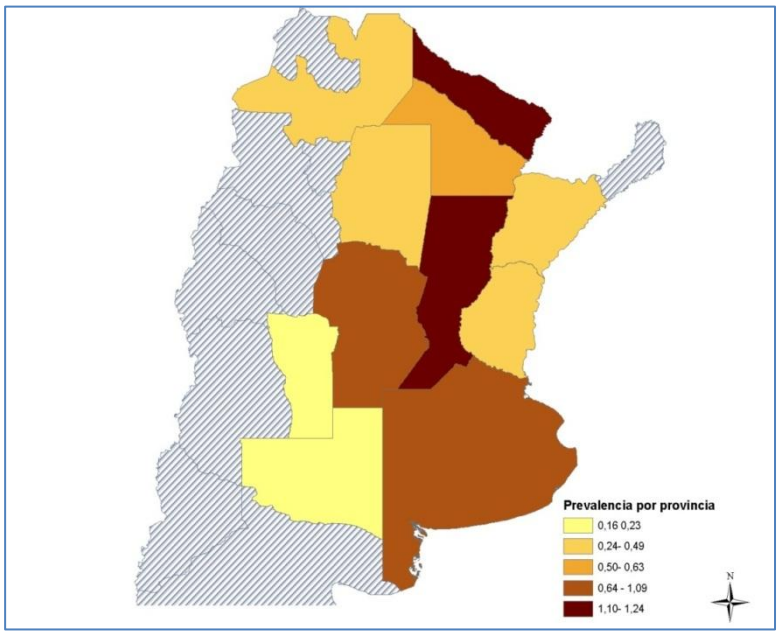
Prevalencias por Provincia

Se ha realizado una discriminación por provincias para estimación de prevalencias específicas, pero deben observarse como una aproximación ya que en algunas, los establecimientos muestreados son insuficientes para hacer el cálculo correspondiente, ya que el diseño de este muestreo fue realizado para una zona y no en particular para de cada una de las provincias. En la **tabla 7** se detallan los resultados por provincia y en el **Mapa 5 y 6** la prevalencia animal e interpredial de las mismas.

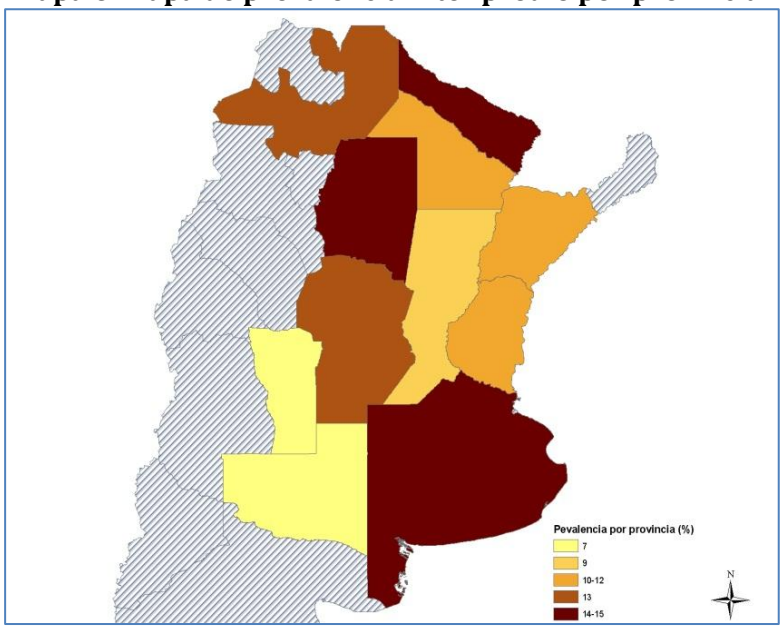
Tabla 4. Prevalencias por Provincia

Provincia	Animales Muestreados	Animales Positivos	Prevalencia Animal %	Establecimientos Muestreados	Establecimientos Positivos	Prevalencia predial %
Buenos Aires	10265	105	1.02	263	39	14.83
Chaco	2510	16	0.6	69	8	11.59
Córdoba	2651	29	1.09	70	9	12.86
Corrientes	2697	12	0.4	71	8	11.28
Entre Ríos	3617	18	0.5	105	13	12.38
Formosa	1290	17	1.32	37	5	13.55
La Pampa	1709	4	0.23	42	3	7.14
Salta	719	3	0.42	23	3	13.04
San Luis	1188	2	0.17	30	2	6.67
Santa Fe	2993	37	1.24	78	7	8.97
Santiago del Estero	869	3	0.35	22	3	13.64
Total	30.508	246	0.81	810	100	12.35

Mapa 5. Mapa de prevalencia animal por provincia.



Mapa 6. Mapa de prevalencia inter predio por provincia.



Los resultados de prevalencia obtenidos (Prev. Animal 0.81 % y Prev. de Predios 12.35 %) son en base a las zonas consideradas para el estudio y deben interpretarse como valores referidos para las misma. Las prevalencias para provincias específicas no fueron objeto de este estudio y fueron calculadas solo con fines orientativos.

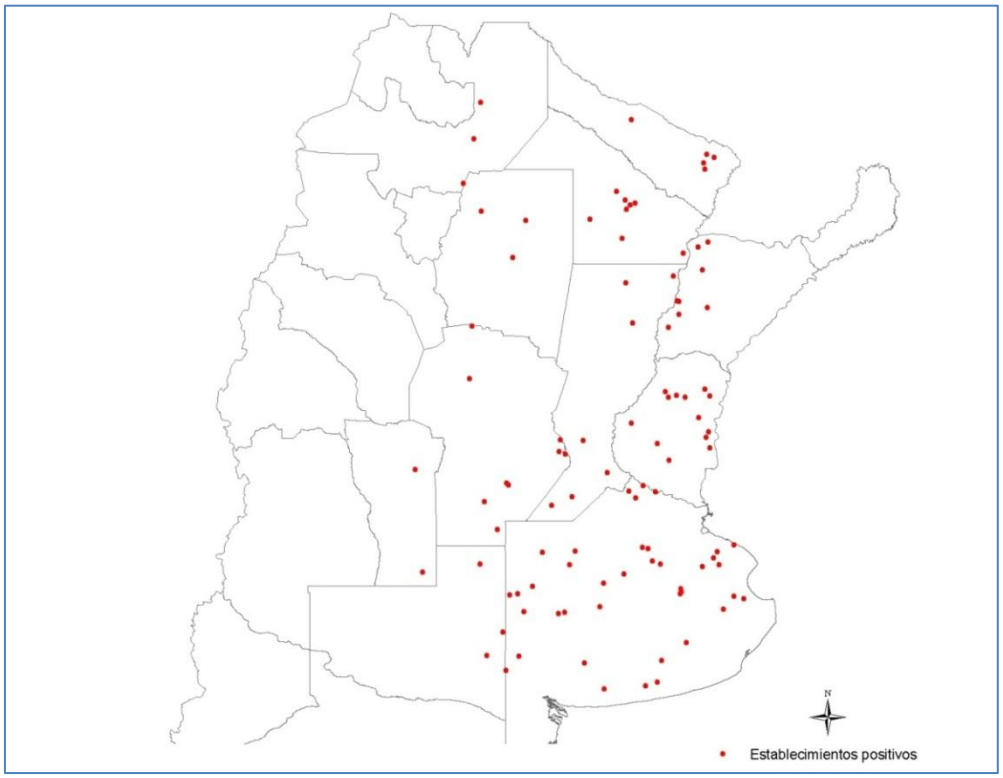
Análisis Espacial

En este estudio se realizó un análisis espacial a fin de identificar agrupamientos, es decir, áreas geográficas con mayor frecuencia de casos que la esperada si la distribución fuese aleatoria. Se utilizó la técnica de rastreo espacial (*spatial scan statistic* en inglés) implementada en el programa SatScan (SatScan User Guide, 2010), y para identificar agrupamientos de predios positivos se utilizó el modelo de Bernoulli.

Si bien se detectaron 3 posibles clústeres, al observar el p-valor superior a 0.05 los mismos no fueron considerados como significativos.

Los resultados obtenidos indicaron que no existe un agrupamiento espacial de los casos, es decir que no pudo identificarse ningún clúster de agrupamiento, lo cual hace suponer que en este muestreo los establecimientos positivos a brucelosis se encuentran distribuidos en forma homogénea dentro de la zona en estudio. Puede observarse en el **Mapa 7** la distribución espacial de los predios positivos.

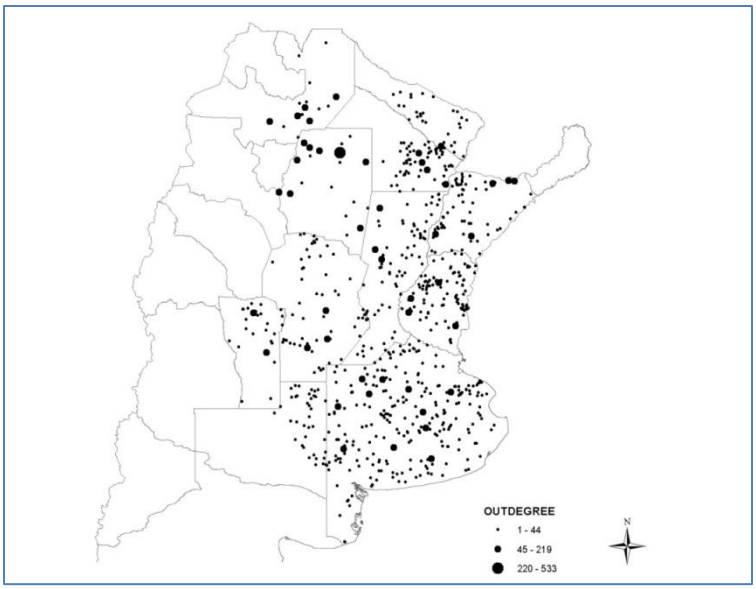
Mapa 7. Establecimientos positivos



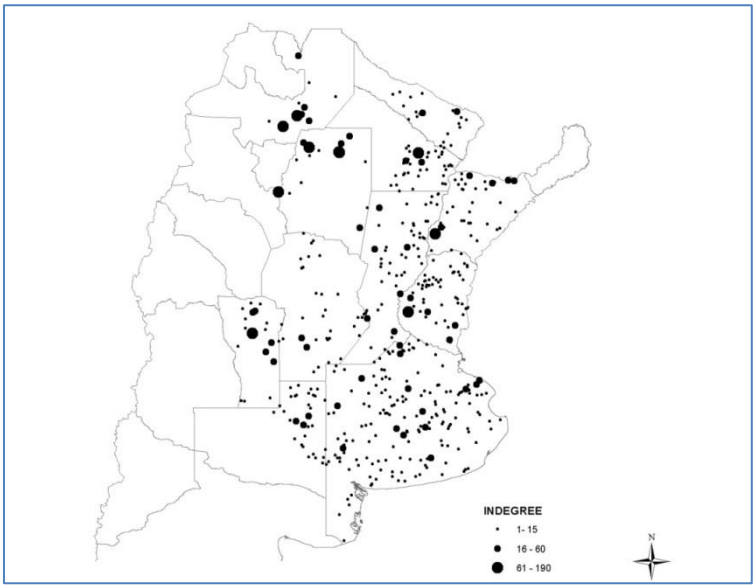
Análisis de movimientos

Al no encontrar un agrupamiento espacial se determinó la influencia de los movimientos de animales en la zona estudiada. Para esto se analizó el volumen de los movimientos tanto de salida (out-degree) como de entrada (in-degree) durante el periodo comprendido entre los años 2012 y 2013 de los establecimientos muestreados (**Mapas 8 y 9**)

Mapa 8. Salidas

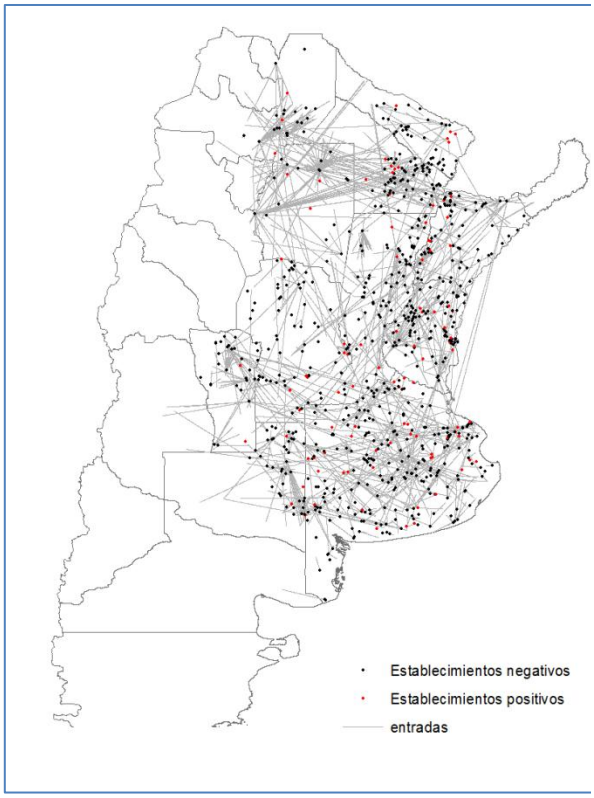


Mapa 9. Entradas

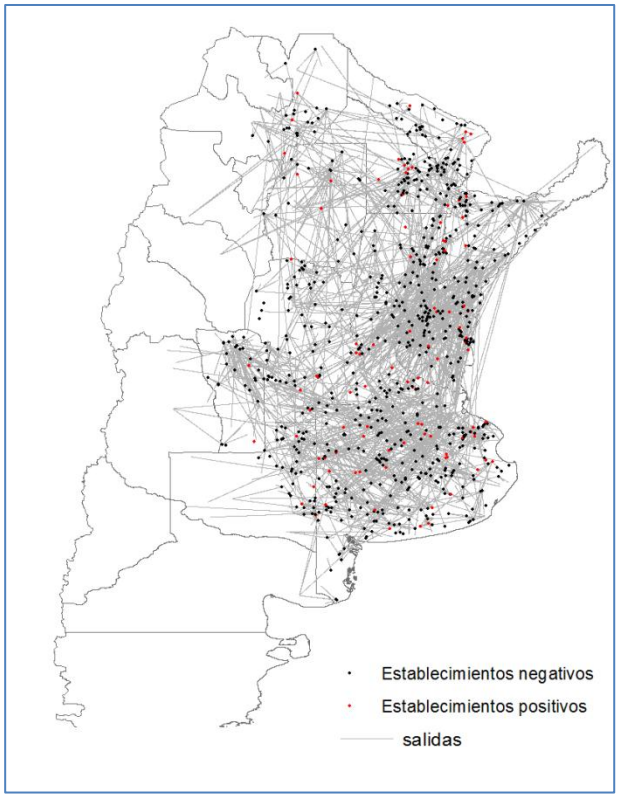


Es reconocido que los predios positivos son fuente de animales infectados, es por esto que el ingreso y egreso de animales son la principal causa de la diseminación de la enfermedad y los animales el vehículo de ingreso a los establecimientos negativos. En los **Mapas 10 y 11** puede observarse la amplia red de movimientos tanto de entrada como de salida que se registra durante los años 2012 y 2013 en los establecimientos muestreados.

Mapa 10. Movimientos geo referenciados del ingreso de bovinos durante el periodo 2012 - 2013 a los predios muestreados

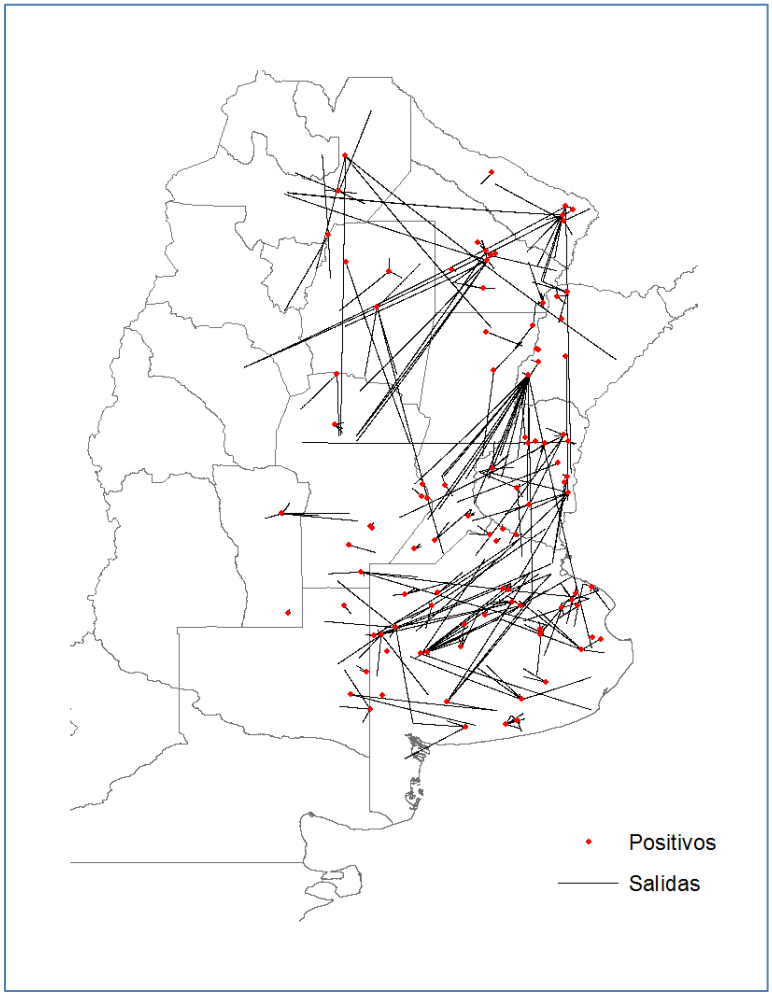


Mapa 11. Movimientos geo referenciados del egreso de bovinos durante el periodo 2012 - 2013 de los predios muestreados.



Para visualizar más claramente se exponen a continuación en el **Mapa 12** solo los establecimientos positivos. Este mapa nos permite observar la probable difusión de la enfermedad, dado el riesgo que implica el movimiento de animales desde estos predios evidenciando la necesidad de identificar los mismos para restringir sus movimientos evitando la diseminación de la enfermedad.

Mapa 12. Movimientos de salida desde los establecimientos muestreados con resultados positivos.



Puede observarse que estos movimientos no sólo son intraprovinciales sino también entre provincias lo que hace significativo el efecto del traslado de los animales y la amplia distribución que podrían alcanzar los animales positivos.

El análisis de los movimientos de ingresos (in-degree) y egresos (out-degree) se realizó usando el programa Microsoft Access 2007 (Microsoft, Redmond, USA) sobre datos de SIGSA durante el 2012 y 2013. Los predios incluidos en el muestreo y los predios positivos se representaron en mapas realizados con el programa ArcGIS versión 10.2 (ESRI). Los ingresos y egresos de bovinos a los predios muestreados se graficaron mediante el programa ArcGIS versión 10.2 (ESRI).

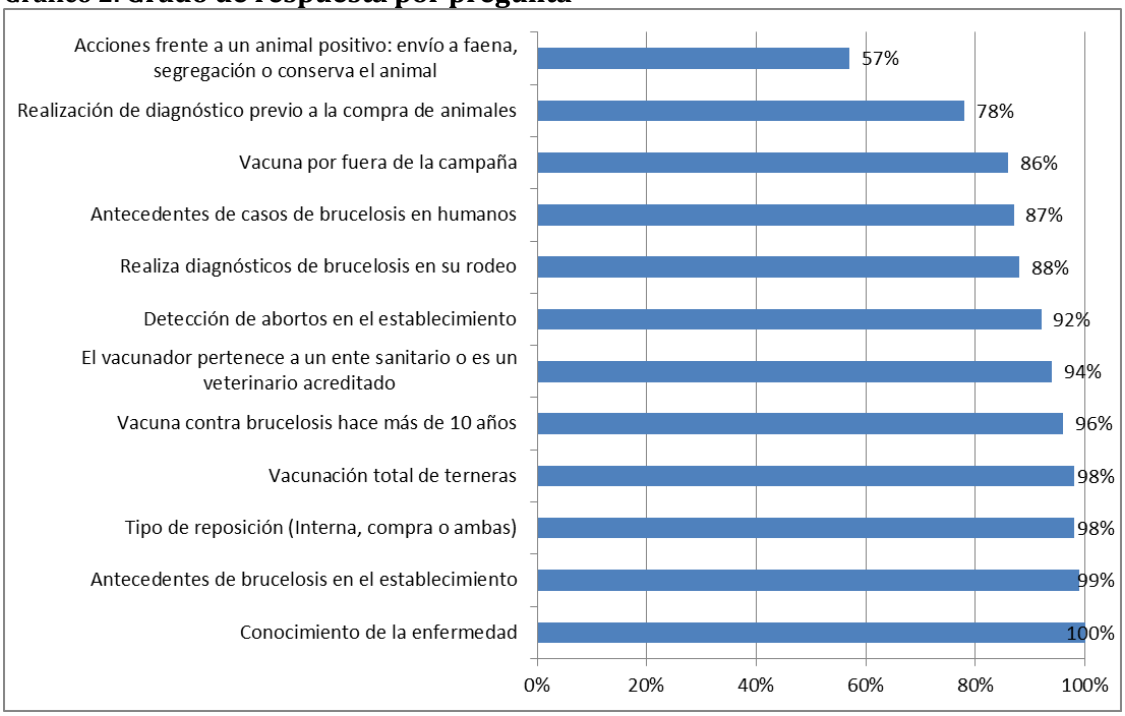
Análisis de Encuestas

Acompañando el muestreo se realizó conjuntamente una encuesta destinada a identificar posibles factores de riesgo que pudieran asociarse a la presencia o ausencia de la enfermedad en los rodeos.

En primer lugar se realizó un análisis general del grado de respuesta de las encuestas. Si bien se tomaron muestras de 811 establecimientos, se recibieron 794 encuestas. Y solo se pudieron analizar 770, que representan el 95 % de los establecimientos muestreados, debido a que 24 encuestas presentaban inconsistencias al asociarlas con los establecimientos muestreados y fueron descartadas.

Se detalla en la **Tabla 8 y Grafico 2** a continuación el grado de respuesta para cada ítem de la encuesta:

Grafico 2. Grado de respuesta por pregunta



Dado que el objetivo principal del muestreo es estimar la prevalencia de predios positivos a brucelosis bovina en establecimientos de cría, los resultados de las encuestas se analizaron respecto al estado sanitario del predio determinado por el muestreo (variable respuesta), buscando identificar factores de riesgo que pudiesen estar asociados a la presencia de la enfermedad.

Ninguna de las variables estudiadas pudo ser identificada como un factor de riesgo que justifique la presencia de la enfermedad.

Para el caso de los diferentes tipos de reposición dado que se evaluaron las opciones reposición interna, compra de animales de otros establecimientos o ambas y no se detectó ninguna diferencia significativa, se realizó el análisis comparando únicamente la reposición interna con la compra de animales. En este caso tampoco se detectó ninguna diferencia significativa entre los grupos. Sin embargo en el 20 % (88/456) de las encuestas el productor declara realizar únicamente reposición interna y luego responde que realiza diagnóstico a los animales que compra. Si se eliminan estos registros tampoco se detectan diferencias estadísticas entre los grupos, ni tampoco si consideramos a quienes respondieron que realizan análisis en la compra como que realizan reposición externa.

El hecho de no realizar un diagnóstico previo a la compra tampoco demostró ser un factor de riesgo. El 63 % (424/675) de los establecimientos encuestados no realizaban análisis previo a la compra de animales. Y de los establecimientos que si realizan diagnósticos previo a la compra el 10 % (24/251) tienen la enfermedad. Para profundizar el análisis se definen 3 nuevos grupos, en base a lo respondido en las encuestas: establecimientos que realizan reposición interna, establecimientos que compran animales y realizan un diagnóstico en la compra, y establecimientos que compran animales sin realizar diagnóstico. Entre estos grupos tampoco se detectan diferencias significativas.

Con respecto a las acciones que se realizan cuando un animal se detecta como positivo, no se detectó diferencia significativa entre las opciones de segregación, envío a faena o conservación del animal en el predio.

Discusión y Conclusión

En el muestreo realizado en el año 2004 se observaron valores de prevalencia animal de 2.15 % y de prevalencia de predios del 12.4 %. Si bien el diseño y las cantidades de muestras de aquel estudio fueron diferentes a este trabajo realizado en 2014 se toma como referencia ya que abarcó una zona similar

En aquel estudio la cantidad de muestras por predio no fue la más indicada para detectar predios infectados, dado que el diseño de selección de establecimientos y

capacidades operativas correspondían a un diseño realizado para fiebre aftosa y esto podría haber resultado en una subestimación de la prevalencia de predios.

Tabla 5. Muestreo 2004

Animales Muestreados	Animales Positivos	Prev Animal %	Establecimientos Muestreados	Establecimientos Positivos	Prev Estab %
18.471	397	2.15	1.847	229	12.4

En el estudio 2014 se puede observar que la prevalencia animal obtenida es de 0.81 %, lo que indica una disminución de la prevalencia en 10 años estadísticamente significativa ($p<0.05$).

Estos valores son coincidentes con una situación epidemiológica donde la vacunación sistemática y continua de las terneras a lo largo de los años puede haber actuado como factor relacionado a la disminución de la prevalencia de la enfermedad. Esto hablaría de una eficacia en las campañas de vacunación y su efectividad para el control constante que produce sobre la enfermedad. También se puede asumir que si bien no ha existido una presión de saneamiento sobre los establecimientos infectados estos han eliminado a los animales positivos.

En el muestreo 2014 si bien la prevalencia animal es baja, la prevalencia de predios se mantiene en los mismos valores que en 2004. Esto significa que la misma proporción de establecimientos aún mantienen al menos un animal positivo dentro del establecimiento, que se transforma en la fuente de infección tanto de los animales del mismo rodeo como de otros establecimientos. Es importante considerar que el número de animales positivos por predio vario entre 1 y 16, con una media de 2.86 animales positivos por predio y un modo de 1 animal positivo por predio, lo cual refuerza la hipótesis de que sigue habiendo la misma proporción de establecimiento afectados pero con pocos animales positivos dentro del rodeo.

Que la prevalencia predial se haya mantenido constante respecto al muestreo del 2004 (habiendo mencionado arriba la consideración sobre aquel estudio) podría significar que no ha existido un saneamiento del todo efectivo en los establecimientos. Esto sería un indicador que los establecimientos no realizan saneamiento o lo realizan pero existen otros que se mantienen infectados y reintroducen la enfermedad en los establecimientos negativos. Esta idea se confirma al analizar los movimientos de egreso que se producen de los predios positivos. Si bien existe en el país un control de movimiento de animales, este estudio demostraría que este control debería realizarse de manera más estricta para poder evitar el

reingreso de animales positivos en establecimientos libres. El hecho de no encontrar agrupamientos de establecimientos positivos no permite identificar factores de riesgo asociados a cuestiones climáticas o geográficas. La distribución aleatoria de los predios afectados podría estar nuevamente relacionada al movimiento de animales positivos sin control sanitario previo.

La encuesta tampoco permitió definir factores de riesgo. Sin embargo es importante notar que en algunos casos las respuestas no eran coherentes, por ejemplo algunos productores declararon realizar únicamente reposición interna y luego respondieron que realizaban diagnóstico a los animales que compraban. Esto pudo afectar los resultados del análisis.

Los resultados comparados de los muestreos de 2004 y 2014 podrían conducir a la conclusión que la vacunación ha mantenido bajo control la brucelosis bovina, pero por sí sola es una herramienta insuficiente para erradicar la enfermedad. Es por esto que los niveles de prevalencia difícilmente puedan disminuir aún más sin modificar otras actividades de control de la brucelosis bovina.

A fin de establecer nuevas acciones tendientes a mejorar el plan actual se plantea la necesidad de trabajar en tres líneas de acción principales:

- Detectar los establecimientos positivos, la enfermedad se encuentra en los mismos por lo que cualquier actividad de saneamiento que se requiera realizar debe ineludiblemente y en primera instancia desarrollar un sistema de vigilancia para encontrarlos.
- Restringir los movimientos de los establecimientos positivos, los predios positivos se transforman en la fuente de infección de otros establecimientos y establecer un control de movimientos efectivo sobre estos resulta fundamental para evitar la propagación de la brucelosis
- Establecer el saneamiento de los establecimientos positivos, es evidente que la erradicación de la enfermedad se logrará al sanear estos establecimientos mediante la eliminación de los animales reaccionantes que se encuentran en el rodeo.

Es importante determinar que dada la situación actual de prevalencia es posible iniciar una etapa erradicativa que debe establecerse por etapas y por el desarrollo de

actividades que acompañen este proceso. Si bien los niveles de prevalencia no son los únicos factores a evaluar para definir este objetivo, hay que considerar estos niveles de prevalencia como una oportunidad para alcanzar el objetivo final que han perseguido los planes de lucha contra la Brucelosis Bovina, su erradicación.