

SITUACIÓN DE LA TUBERCULOSIS BOVINA EN LA REPÚBLICA ARGENTINA

Pedro M Torres

Jefe Programa Control de Tuberculosis

Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA).

Av. Paseo Colon 367-4º piso (C1063ACD) Buenos Aires.

tuberculosis@senasa.gov.ar

TUBERCULOSIS ZONÓTICA

La Tuberculosis bovina (TB) es una enfermedad infecciosa, crónica, zoonótica, producida por el *Mycobacterium bovis*. Dicha micobacteria conjuntamente con *M. tuberculosis*, *M. africanum*, *M. microtis*, *cepa BCG*, *M.pinnipedii* y *M. tuberculosis subsp. caprae*, pertenecen a lo que se denomina el *Complex Mycobacterium tuberculosis* ⁽¹⁾.

A pesar de que el huésped primario es el bovino, otras especies de interés económico como cerdos son infectados con *M. bovis* ^(2,3).

Este bacilo causa en el ganado una enfermedad similar a la TBC humana conduciendo a una baja producción de leche y carne.

El hombre adquiere la TB del ganado por vía aerógena, oral o cutánea. En el primer caso puede desarrollar una enfermedad pulmonar indistinguible de la producida por *M.tuberculosis*. En los otros casos, la enfermedad se manifiesta como formas extrapulmonares (digestiva, ganglionar, cutánea) ^(6,7).

La enfermedad humana por *M. bovis* representa cerca del 0.5% de los casos con confirmación bacteriológica ocurridos en el país, llegando a alcanzar hasta un 6% en la provincia de Santa Fe ⁽⁴⁾. En la mayoría de estos casos, están relacionados con los Grupos de Riesgo, vinculados a las tareas rurales.

La relación de riesgo de mayor peso es la establecida por la condición laboral: más del 50% de los casos ocurridos en el país tienen asociación comprobada con actividades relacionadas con ganado, ejemplo: peones rurales, encargados de rodeos, especialmente en tareas de tambo y empleados de frigoríficos en la playa de faena; carniceros, veterinarios, laboratoristas, estudiantes rurales y transportistas de ganado y leche le siguen en magnitud ⁽¹⁹⁾.

La Red Nacional de Laboratorios ha incrementado su capacidad técnica en los últimos años. Existen 741 laboratorios que realizan examen microscópico directo del esputo(ED), es decir 20 por millón de habitantes (rango entre provincias: 9.5-68) y 110 laboratorios que además efectúan cultivos (2.8 por millón de habitantes). La OMS recomienda un mínimo de 10 laboratorios para ED y uno para cultivo, por millón de habitantes. En 19 laboratorios se efectúan pruebas de sensibilidad a las drogas antituberculosas y, en 14 de ellos, técnicas de identificación fenotípicas y genotípicas. Al menos en tres de estos laboratorios se emplea

regularmente el medio de Stonebrink, semejante al Lowenstein Jensen, pero con piruvato en lugar de glicerol, lo que permite el desarrollo del *M.bovis*.

Uno de estos laboratorios, el Instituto E.Coni (Laboratorio de Referencia Nacional) está situado en Santa Fe. Los otros dos se encuentran en Buenos Aires y su conurbano (Hospital Muñiz, Buenos Aires, y Hospital Cetrángolo, Vicente Lopez). El laboratorio del INEI C.G: Malbrán en Buenos Aires ejerce las funciones normativas y de referencia de la Red Nacional y es también uno de los laboratorios de Referencia internacionales designados por la OMS ⁽⁵⁰⁾.

En un estudio realizado con la participación de 15 laboratorios del país que realizaban cultivo, principalmente de zonas ganaderas, se demostró que en el período 1982-1984, la tuberculosis bovina constituía en promedio el 0,5% de todos los casos de tuberculosis pulmonares, diagnosticados por cultivo, con un rango entre 1,85% en la Provincia de Santa Fe y 0,04% en el Noreste del país; en regiones no ganaderas como el noreste y sur del país no se aisló ninguna cepa de *M. bovis*. Estas proporciones se han mantenido hasta la fecha con pequeñas variaciones anuales ⁽¹⁷⁾.

En la actualidad en la Ciudad de La Plata en el período 1992-1996 se encontró una proporción del 1.7% de *M.bovis* del total de los diagnósticos.

La media de edad de los casos fue de 50 años, la relación hombres-mujeres 22:1. Todos los casos fueron pulmonares, con riesgo laboral comprobado ⁽²⁰⁾.

En el Laboratorio del Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias “E. Coni” se reciben muestras de personas con sospechas de TBC para establecer o descartar el diagnóstico por bacteriología, proviniendo las mismas especialmente del Hospital Provincial “G. Sayago”, de la ciudad de Santa Fe y de localidades aledañas.

En el período 1977-2001 del estudio se investigaron muestras de aproximadamente 150.000 personas.

De los aislamientos bacteriológicos de micobacterias, en los enfermos diagnosticados en el laboratorio del I.N.E.R, se diferenciaron las siguientes especies micobacterianas, causantes de tuberculosis o micobacteriosis en dicho período.

De un total de 4.243 aislamientos, correspondieron a: *M. tuberculosis* 95.8%, *M. bovis* 2.3 %, *Complejo MAC* 1.9% y otras micobacterias el 0.1%.

Las características de los pacientes afectados por *M. bovis* fue la siguiente: edad mediana de los enfermos de 45 años, no se diagnosticaron casos entre niños, el 83% de los casos son varones y la totalidad de los casos tuvieron localización pulmonar.

En el 65% de los casos se constató como grupos de riesgo, la relación laboral directa con el ganado, como ser peones rurales, empleados de frigoríficos, veterinarios etc. ⁽¹⁸⁾.

La transmisión interhumana del *M. bovis*, no está bien definida entre los casos en nuestro país, aunque se considera comprobada, es de poca importancia ya que no tendría la magnitud de la debida al bacilo tuberculoso ⁽¹⁹⁾.

Siendo los factores de riesgo: la ingestión de leche no pasteurizada o derivados crudos, la inhalación por vía aerógena, ya sea a través del contacto con animales enfermos o aerosoles producidos en la playa de faena de los frigoríficos; las barreras de protección para el hombre aún cuando la infección sea común en bovinos, son: las medidas higiénicas-sanitarias (limpieza, desinfección, etc), la pasteurización o hervido de la leche (65°C durante 30 minutos) y el control sanitario por parte de la inspección veterinaria en los frigoríficos y mataderos.

Sin embargo, esa barrera no alcanza a proteger a los grupos de riesgos, constituidos por quienes por razones de trabajo, o de hábitos y residencia, están en contacto con el ganado. Se estima que en Latinoamérica cada año ocurren 7000 nuevos casos de TBC humana por *M. bovis* ⁽⁵⁾.

Mientras tanto, sigue siendo válida la aplicación de la estrategia **DOTS**, que consiste básicamente en la búsqueda de los casos de TBC infecciosa, entre los adultos consultantes a los servicios de salud, mediante el examen microscópico de esputo, y la aplicación del tratamiento antituberculoso directamente observado a los pacientes diagnosticados, para asegurar así su cumplimiento.

Para ello se debe tener disponibilidad de medicamentos, laboratorios bacteriológicos, y un sistema eficiente para registro de los casos y evaluación del tratamiento.

De esta manera, con la curación de los casos, ya sean debidos a *M.bovis* o a *M.tuberculosis*, irá disminuyendo significativamente el número de fuentes de infección tuberculosa existentes en la comunidad. ⁽⁴⁹⁾

SITUACIÓN GENERAL

La situación de la Tuberculosis bovina (TBB), se determina a partir de un diagnóstico inicial en los rodeos lecheros, de cría y mixtos. La prevalencia actualizada de la enfermedad en la República Argentina se obtienen en base a la realización de las pruebas tuberculínicas en terreno y con la detección de animales con lesiones compatibles con tuberculosis en los frigoríficos con inspección federal y en los mataderos provinciales y municipales.

ANTECEDENTES

El Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA), a través del Programa de Tuberculosis de la Dirección de Luchas Sanitarias (DLS), llevó a cabo estudios de prevalencia en distintas regiones del país. El primer relevamiento diagnóstico de TB se hizo en el Valle Central de la provincia de Catamarca en 1983-1984. Se examinaron 81 establecimientos de producción lechera con 1.083 bovinos tuberculinizados, detectándose que el 22.2% de ellos tenían reactores y que el 2.99% de los bovinos eran reaccionantes.

Posteriormente, en 1992, se efectuó el segundo relevamiento, donde se examinaron 40 establecimientos lácteos con 2.278 bovinos tuberculinizados, resultando reaccionante el 87.5% de los establecimientos y el 9.57% de bovinos.

El incremento de la prevalencia, tanto a nivel predial como de los rodeos bovinos de la cuenca lechera, se debió al ingreso de reproductores provenientes de otras provincias, a los fines de mejorar la calidad genética de la región.

Durante el año 1984 se realizó un relevamiento en los establecimientos de la cuenca lechera de la provincia de Jujuy. Se examinaron 19 tambos con 659 bovinos tuberculinizados, resultando reaccionante el 37% de aquellos y el 4% de los bovinos.

Durante el período 1990-1991, el relevamiento se efectuó en los establecimientos ganaderos del valle inferior del río Chubut. Se examinaron un total de 55 establecimientos con 927 bovinos tuberculinizados, encontrándose reaccionante el 35% de los establecimientos y el 9.7% de bovinos.

En 1994-1996, las exportaciones de ganado en pie, tuberculinizando, a países del Mercosur fueron otras fuentes de datos que se incorporaron al diagnóstico de situación; las exportaciones provenían de Chaco, Formosa y Santa Fe. Se detectó un porcentaje promedio de reaccionantes de 1.6% (rango: 1.5-1.7) en Chaco y Formosa y de 6.1 (rango: 5.2-7.0) en Santa Fe. El porcentaje más elevado de esta última provincia se debió a que el ganado exportado correspondió, en su mayor parte, a vaquillonas de producción lechera.

SITUACIÓN ACTUAL

El Plan Nacional de Control y Erradicación de la TBB, desde 1998, tuvo como objetivo principal la erradicación de la TB en los tambos de las cuencas lecheras, en combinación con las usinas pasteurizadoras.

El mapa de la lechería argentina muestra aproximadamente un total de 3.500.000 bovinos lecheros, de los cuales dos millones de vacas están en lactancia en los 11.800 tambos (unidades productivas) que actualmente ocupan tres millones de hectáreas.

El incremento del área programática corresponde a las explotaciones tamberas ubicadas, especialmente, en las cuencas lecheras de las Provincias de Buenos Aires (26%) (Mar y sierra, Oeste, Abasto sur y Abasto norte), Córdoba (36%), Entre Ríos (5%), La Pampa (2%) y Santa Fe (30%).

En diciembre de 1998, se produjo un giro en el número de establecimientos controlados, pasando de 115 establecimientos inscriptos voluntariamente a 1.029 predios lecheros, incorporados a un sistema de diferenciación de precios que establecieron las usinas lácteas, en las diferentes etapas de saneamiento (control, erradicación o libres) ^(gráfico N°1).

Posteriormente el saneamiento y certificación también se extendieron a los rodeos de cría.

A partir de la implementación de la Resolución 128/12, el total de las Unidades Productivas (UP) oficialmente libres de TBB al mes de diciembre del año 2014, es de 9789, correspondiendo 5.735 UP a rodeos de leche, 3.607 a rodeos de carne, Centros de inseminación y transferencia 59 y 388 a cabañas bovinas de carne y leche.

El número de bovinos certificados en las UP oficialmente libres es de 3.729.142, correspondiendo, 2.121.006 a leche, 1.385.161 a ganado de carne, 4.713 a centros de inseminación y transferencia y 218.262 a bovinos de cabañas.

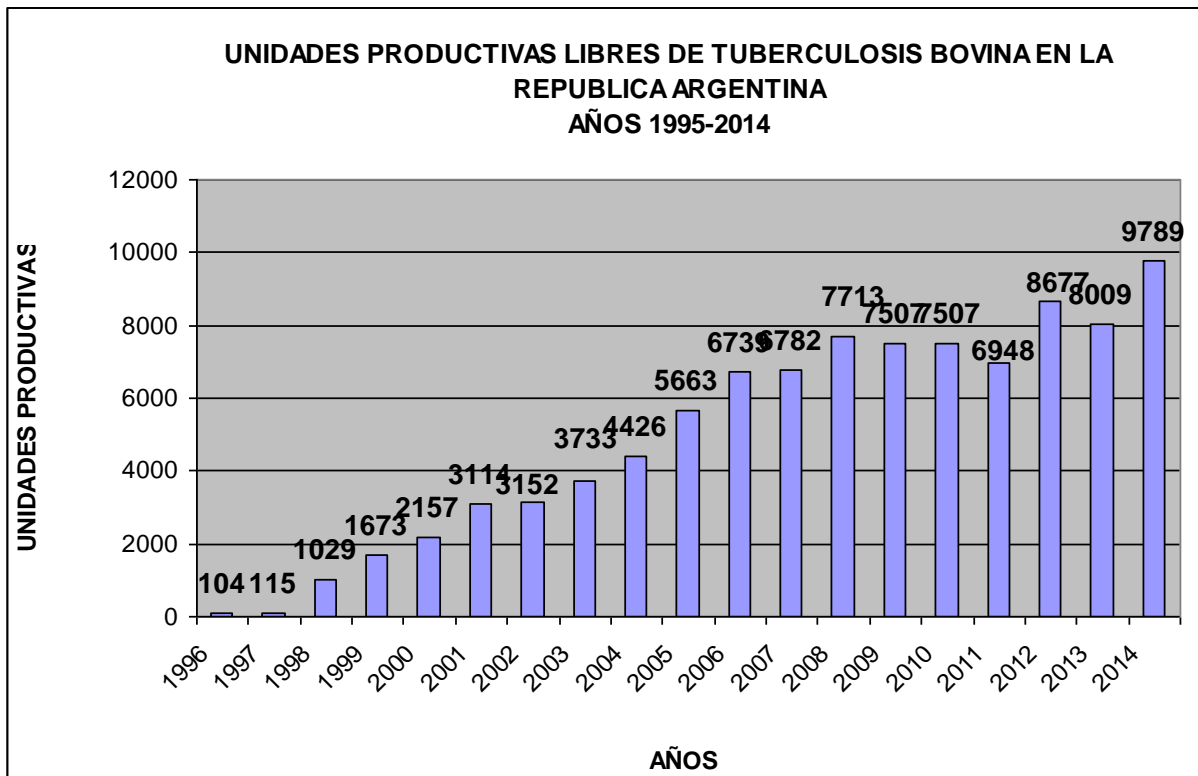


Gráfico N° 1 Fuente: Registro informático del SENASA

NUEVA RESOLUCIÓN DE TUBERCULOSIS

El Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA), a través de su Resolución N° 128 del 16 de marzo del 2012 aprobó el Plan Nacional de Control y Erradicación de la Tuberculosis Bovina en la República Argentina.

La presente norma, reemplaza a la Resolución N° 115/99 de la ex SAGPyA.

El cumplimiento del Plan es de carácter nacional y se debe realizar de manera gradual y en forma regionalizada, por etapas sucesivas hasta la erradicación de la enfermedad.

El ingreso en el Plan Nacional nos permite pasar de un sistema voluntario a uno obligatorio para la totalidad de los tambos y cabañas de leche de bovinos, caprinos y ovinos y las cabañas de carne de bovinos y caprinos.

Además incorpora al Plan los tambos de las especies ovinas y caprinas y las cabañas de carnes bovinas y caprinas, que el sistema voluntario no las contemplaba.

Los programas regionales, que podrán ser de control, erradicación y/o zonas libres, utilizarán el sistema de vigilancia epidemiológica (VE) en faena. Este sistema incorpora la información provista por la inspección veterinaria en frigoríficos y mataderos, a

efectos de lograr la caracterización epidemiológica y la trazabilidad del establecimiento de origen de los animales detectados con la enfermedad en el país.

Para la implementación de este nuevo sistema, se tomó como referencia la experiencia y resultados obtenidos durante cinco años (del 2002 al 2007) en el plan piloto de vigilancia epidemiológica por medio de la faena, ejecutado en las provincias de Entre Ríos y Santa Fe.

La tuberculosis bovina constituye un problema para la salud pública ya que, al tratarse de una zoonosis, es de frecuente transmisión al hombre, especialmente en las explotaciones lecheras dado el mayor contacto con los animales. A pesar de que el huésped primario es el bovino, también afecta a otras especies de animales tales como caprinos, ovinos, porcinos, camélidos, cérvidos, equinos, caninos y felinos.

De tal manera, resulta necesario incorporar al Plan Nacional de control y erradicación, a los tambos caprinos y ovinos, en los cuales existe una tendencia a la semiestabulación, es decir, el ganado pasa una parte del día en pastoreo y otra parte en establo. Este tipo de crianza, que deja de lado el manejo tradicional extensivo, aumenta la tasa de contacto entre animales y favorece la transmisión del agente por vía aerógena y digestiva.

ESTRATEGIA

El Plan Nacional de Control y Erradicación de la TBB, determina que las acciones en los tambos de las especies bovina, caprina, ovina y en las cabañas de carne y leche bovina y caprina adquiera la forma de obligatoriedad.

Una vez inscriptas las unidades productivas (UP), deberá realizarse un diagnóstico de situación del establecimiento con una prueba tuberculínica, e iniciar así las actividades de saneamiento con la implementación de por lo menos dos (2) pruebas tuberculínicas anuales, con un intervalo mínimo de 60 días y un máximo de 180 días entre cada una de ellas. Para lograr la certificación oficial de libre de TB, deben presentar dos resultados negativos consecutivos a dichas pruebas.

Para el resto del sistema productivo (cría, invernada y engorde) se deben establecer programas regionales, que se inician de acuerdo con las características de las zonas y explotaciones a sanear y basados en un diagnóstico de situación inicial, que se obtiene por medio de la información que nos provee el sistema de vigilancia epidemiológica en faena de los frigoríficos con inspección federal y provincial, procediendo a la caracterización de la situación sanitaria de la TBB en las distintas regiones del país.

Los tipos de Programas Regionales que se pueden establecer, están de acuerdo a la prevalencia de la enfermedad a nivel de establecimientos y serán de **Control:** prevalencia global mayor al 1% de establecimientos infectados. De **Erradicación:** prevalencia global entre 0.1% – 1%. y de **Zonas Libres:** prevalencia global menor al 0.1%.

En el marco de la Resolución Senasa N° 128/2012, en su artículo 60 inciso b establece los requisitos sanitarios para el ingreso a exposiciones y remates ferias especiales de reproductores de bovinos, ovinos y caprinos, los cuales deben poseer el “Certificado de Egreso” individual de diagnóstico negativo a la tuberculosis o que procedan de unidades productivas certificadas oficialmente libre de la enfermedad.

El 28 de diciembre del 2012 el Ministerio de la Producción de la Provincia de Santa Fe aprobó la Resolución N° 949/12, correspondiente al Programa Regional de Control y Erradicación de la Tuberculosis bovina, bubalina, ovina, caprina y porcina.

Dicha resolución que tiene aplicación en todo el ámbito de dicha Provincia, ha sido homologada por Resolución N° 274/2013 del Senasa.

CERTIFICACIÓN DE ZONA LIBRE DE TUBERCULOSIS BOVINA EN LA PROVINCIA DE TIERRA DEL FUEGO, ANTÁRTIDA E ISLAS DEL ATLÁNTICO SUR

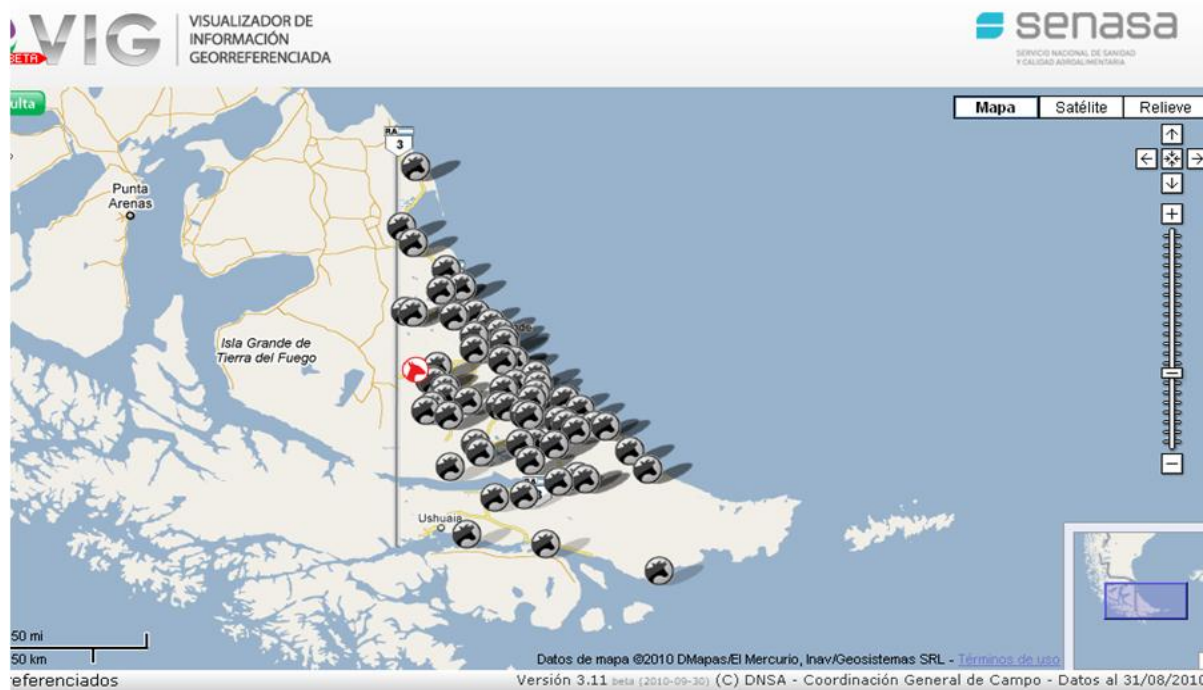
En el marco de la Resolución N° 539 del 25 de noviembre de 2008 de la SAGPyA y de acuerdo al interés manifiesto de la Provincia con el consenso de los productores, el SENASA ha desarrollado un Plan Regional de Certificación de Zona Libre de Tuberculosis Bovina en la Provincia de Tierra del Fuego.

Posteriormente al trabajo realizado y con fecha 3 de marzo del 2011, mediante Resolución N°100/2011 del SENASA, se declaró a la Provincia de Tierra del Fuego libre de brucelosis y tuberculosis bovina.

En una primera etapa se realizó un diagnóstico de situación con la aplicación de pruebas tuberculínicas y una encuesta a productores ganaderos, incorporando al muestreo a todos los establecimientos con bovinos de la isla, dando resultados negativos en el total de las 50 explotaciones agropecuarias, con 5.190 bovinos.

En la investigación en especies de fauna silvestre, durante el mes de septiembre de 2009, se tuberculinizaron 12 animales en el establecimiento rural “La primavera argentina” de cría de guanacos, dando resultados negativos a la misma.

GEOREFERENCIACIÓN DE LOS ESTABLECIMIENTOS TUBERCULINIZADOS



Referencias: Establecimientos con bovinos

Establecimiento con guanacos

Se realizaron cursos de actualización y adiestramiento en TBB para profesionales y paratécnicos de la inspección veterinaria de los frigoríficos provinciales y nacionales, como también se llevó a cabo el adiestramiento de los veterinarios acreditados de campo y del personal del laboratorio provincial.

En una segunda etapa, se comenzó a instrumentar un Sistema de Vigilancia Epidemiológica de la TBB por medio de la faena en los frigoríficos y mataderos nacionales y provinciales.

Para el inicio del mismo, el SENASA organizó con fecha 4 de junio del 2009 un “**Taller de intercambio de experiencias de la TB**”, en la ciudad de Río Grande, para profesionales del organismo, del gobierno provincial y de las instituciones vinculadas con la actividad.

Se trataron los siguientes temas:

- ◆ Control de movimientos para el ingreso al territorio provincial.
- ◆ El registro de la información y vigilancia.
- ◆ La detección en faena y su diagnóstico diferencial de las lesiones compatibles con TBB.
- ◆ La toma y envío de muestras al laboratorio del Hospital de Río Grande y Ushuaia, considerándose para la recolección de las mismas las tropas de riesgo.
- ◆ Se estableció el flujograma de la planilla de remisión de muestras y envío de resultados.

- ◆ Investigación de especies susceptibles Ej: criadero de guanacos.

VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA EN ESTABLECIMIENTOS RURALES Y EN FAENA

Se toman muestras de pooles de ganglios de animales que se faenan para su diagnóstico bacteriológico e histopatológico, siendo los resultados negativos en todas las oportunidades.

FRIGORÍFICO 3920 de SENASA “LOS JAZMINES S.A.”

Años	N° de Unidades Productivas muestreadas en faena	Resultados
2009	4	Negativos
2010	17	Negativos
2011	01	Negativos
2012	15	Negativos
2013	09	Negativos
2014	05	Negativos

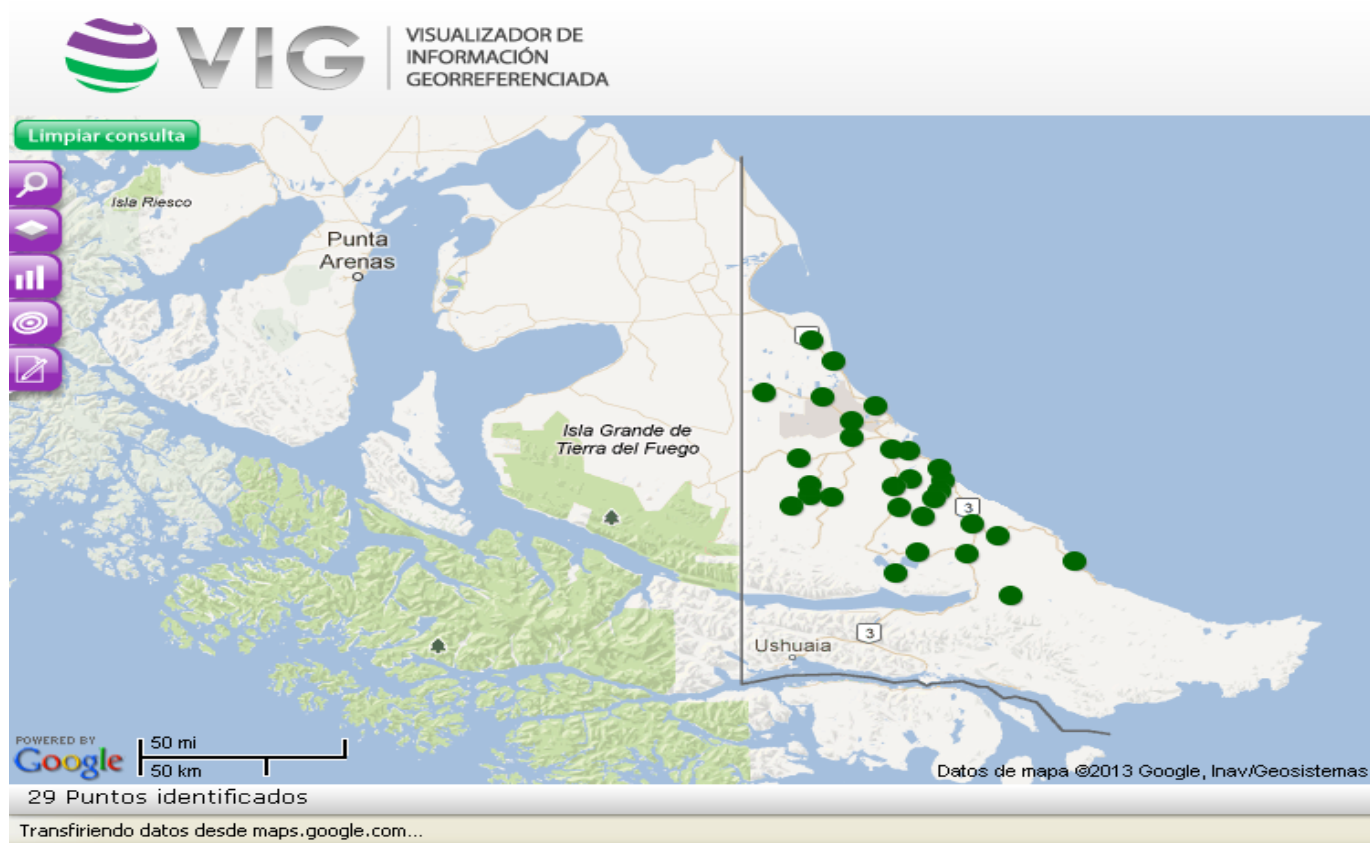
MATADERO MUNICIPAL DE RIO GRANDE

Años	N° de Unidades Productivas muestreadas en faena	Resultados
2009	17	Negativos
2010	2	Negativos
2011	1	Negativos
2012	18	Negativos
2013	4	Negativos
2014	15	Negativos

MATADERO MUNICIPAL DE USHUAIA

Años	N° de Unidades Productivas muestreadas en faena	Resultados
2010	2	Negativos
2011	1	Negativos
2012-2013	No registra actividad desde El 26/06/2012	

GEORREFERENCIACIÓN DE LOS ESTABLECIMIENTOS MUESTREADOS EN LOS ESTABLECIMIENTOS FAENADORES DE TIERRA DEL FUEGO



Referencias: ● Muestras negativas

Se estableció el sistema de vigilancia de TB en la provincia por medio de la faena en frigoríficos y mataderos nacionales y provinciales, con muestreos de pruebas tuberculínicas selectivas en rodeos de alto riesgo, dirigidas a campo, identificadas o no por el rastreo desde el matadero o a partir del seguimiento de casos sospechosos o confirmados de TB por el laboratorio de diagnóstico, con un costo agregado relativamente bajo.

Todos los productores y/o tenedores de bovinos deberán ajustarse al manual de procedimientos del sistema de VE descritos en el Plan de certificación, consensuado en el Taller sobre el sistema de VE realizado en Río Grande el 18/4/12, siguiendo los lineamientos de la Resolución N° 539/08 del SENASA.

El SENASA dictó la Resolución N° 29 del 10/12/2013 que aprueba el Sistema de Vigilancia Epidemiológica de TBB, destinado a mantener el estatus sanitario de “Libre de Tuberculosis Bovina” de la Provincia de Tierra del Fuego e islas del Atlántico Sur.

El sistema de VE para la TB permite a los servicios veterinarios obtener un análisis de la situación en las poblaciones ganaderas, pudiendo intervenir en la ocurrencia de brotes, tanto en animales de producción domestico como de la fauna silvestre y

permitiendo oportunamente intervenir en la región declarada zona libre de Brucelosis y Tuberculosis Bovina.

En dicho marco de la VE se realizaron en el 2013 los muestreos en establecimientos denominados de riesgo, limítrofes con la República de Chile, implementándose las pruebas diagnósticas tuberculínicas en animales silvestres (guanacos), pertenecientes a la Estancia San José y en bovinos de la Estancia Sara, con resultados negativos a la tuberculinización y también en las pruebas serológicas para brucelosis, que fueron analizadas por el laboratorio provincial.

CONTROL OFICIAL DEL DILAB/SENASA DE LA TUBERCULINA PPD ELABORADA POR LOS LABORATORIOS PRIVADOS

Los laboratorios productores de tuberculina PPD Bovina, en la actualidad son los siguientes: Ceva, Centro Diagnóstico Veterinario, Merial Argentina S.A, Rosembuch y DILAB/SENASA. Durante el año 2014 se presentaron a la Dirección de Laboratorios y Control Técnico (DILACOT) en su Coordinación de Bacteriología del Departamento de Micobacterias del SENASA 21 series que se aprobaron con un total de 5.514.000 dosis. En el mismo año el laboratorio de DILAB/SENASA aprobó una serie N° 1 de 5.000 dosis de PPD aviar.

TUBERCULOSIS DETECTADA EN FAENA

Otro método que contribuye a estimar la prevalencia de la enfermedad, es mediante la observación macroscópica de los animales faenados en los frigoríficos y mataderos con inspección federal, provincial y municipal, por los inspectores veterinarios de los mismos y registrada en planillas y/o soporte magnético.

También es muy importante el registro de las tropas faenadas de aquellos animales que no han presentado lesiones macroscópicas, pues dicho dato representa en su medida a aquellos establecimientos en donde no está presente la enfermedad.

En las primeras etapas de un programa de control, en regiones donde se estima una alta prevalencia, el diagnóstico de situación puede apreciarse por los animales con lesiones tuberculosas macroscópicas diagnosticadas durante el examen *post mortem*, en la faena. Este dato se puede extrapolar a la población ganadera de la región considerando, además, que una proporción del ganado estará infectado, con lesiones microscópicas no detectables a la inspección veterinaria.

Esta estimación adolece de algunos sesgos, dependiendo de la edad y categoría de animales faenados, que pueden no representar a la población ganadera de la región, según el destino de la faena (ya sea para consumo interno o exportación), del número de animales infectados (reactores positivos) de la zona y de la confiabilidad y la capacitación de los profesionales y técnicos en el reconocimiento de lesiones tuberculosas.

En la Provincia de Santa Fe, en 1994, se realizó la confirmación bacteriológica e histopatológica de muestras sospechosas de TB, en 248 bovinos procedentes de seis frigoríficos. La confiabilidad fue cercana al 89%, lo que certifica la importancia del inspector veterinario en frigoríficos, como operador en el Plan Nacional ⁽⁸⁾.

A medida que disminuye la prevalencia de la infección tuberculosa en la población bovina, se hacen necesarios estudios más objetivos y específicos como la prueba tuberculínica, el cultivo y la tipificación de micobacterias a partir de material linfático (9,10).

De la información suministrada por el área estadística de la Dirección de Contralor del SENASA, sobre un promedio de faena anual que oscila entre 9.000.000 y 13.000.000 de bovinos, las tasas de prevalencia de TB detectada entre el período 1969-2014 fluctuó entre 6.7 % y 0.3% respectivamente. (Cuadro N°1 Gráfico N°2).

DECOMISOS POR TUBERCULOSIS EN ESTABLECIMIENTOS FAENADORES DE BOVINOS EN LA REPUBLICA ARGENTINA, FISCALIZADOS POR SENASA. AÑOS 1969-2014

AÑO	BOVINOS FAENADOS	TOTAL DE AFECTADOS	% PREVALENCIA	AÑO	BOVINOS FAENADOS	TOTAL DE AFECTADOS	% PREVALENCIA
1969	9.565.000	649.113	6.7	1992	10.134.642	317.512	3.1
1970	8.462.000	569.640	6.7	1993	10.283.000	306.322	3.1
1971	6.242.000	362.126	5.8	1994	10.266.393	281.873	2.7
1972	7.054.000	490.783	6.9	1995	10.100.398	223.688	2.2
1973	6.548.000	420.500	6.4	1996	10.550.624	204.004	1.9
1974	6.748.000	402.876	6.0	1997	10.787.815	211.009	1.9
1975	8.550.000	424.383	4.9	1998	9.480.492	170.002	1.8
1976	9.907.000	603.540	6.0	1999	10.432.710	162.000	1.6
1977	10.69.000	600.815	5.6	2000	10.729.451	146.990	1.4
1978	12.277.000	630.839	5.1	2001	9.777.846	135.000	1.3
1979	11.733.000	582.357	4.9	2002	9.494.021	133.326	1.4
1980	12.277.000	475.889	4.5	2003	10.246.477	124.000	1.2
1981	11.733.000	483.023	4.2	2004	12.017.667	147.201	1.2
1982	9.557.000	426.727	4.5	2005	12.018.251	140.840	1.2
1983	8.751.000	384.358	4.4	2006	11.205.407	114.717	1.0
1984	9.467.000	367.612	3.8	2007	12.375.477	124.998	1.0
1985	10.603.000	400.936	3.8	2008	12.205.828	110.579	0.9
1986	10.897.356	425.284	3.9	2009	13.483.515	116.798	0.9
1987	10.089.671	440.352	4.4	2010	9.692.930	91.838	0.9
1988	9.652.625	298.836	4.2	2011	9.034.220	57.808	0.6
1989	9.783.936	365.096	3.8	2012	9.258.541	28.106	0.3
1990	10.280.981	475.000	3.5	2013	10.140.582	36.965	0.4
1991	10.620.575	339.417	3.3	2014	9.984.170	32.110	0.3

Cuadro N° 1 - Fuente : DNICA – SENASA

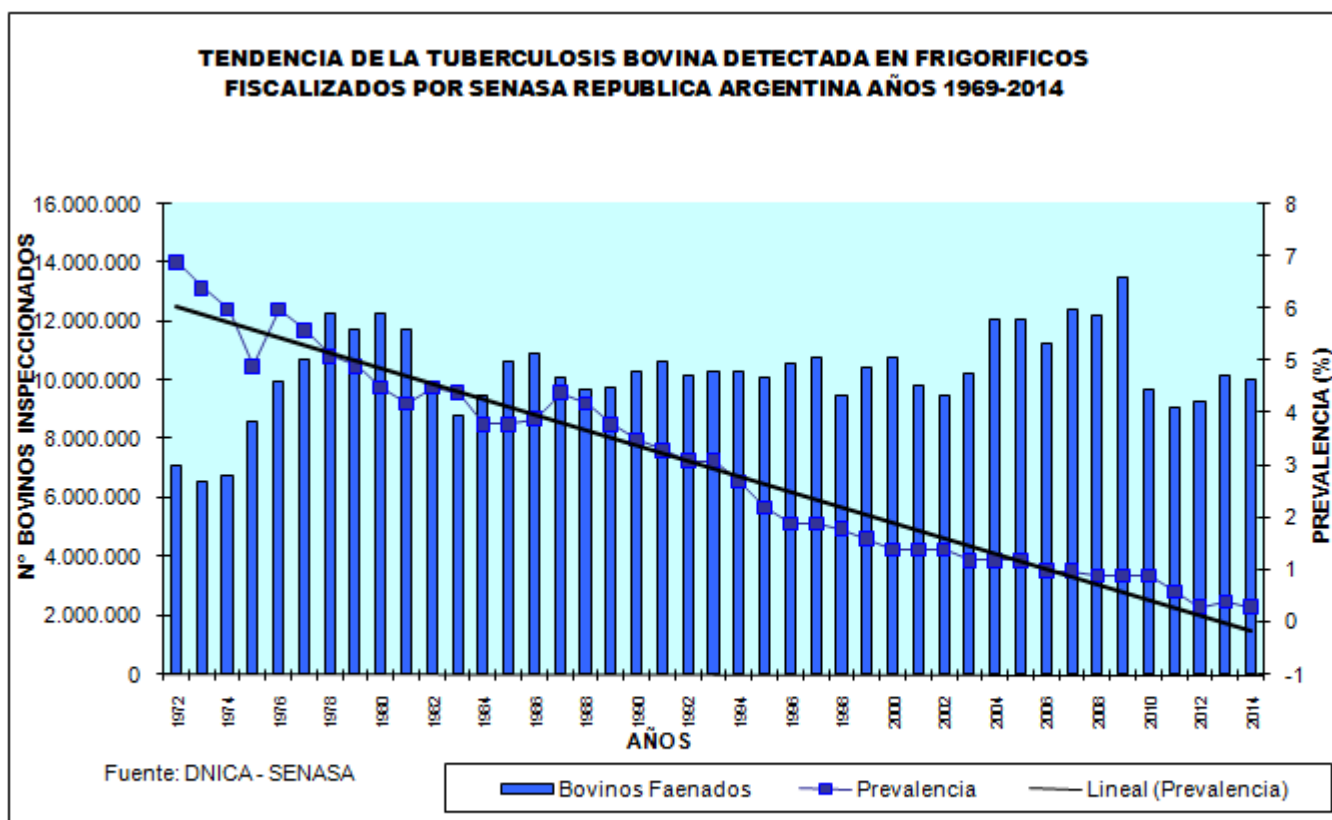


Gráfico N° 2 - Fuente : DNICA – SENASA

VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA

ANTECEDENTES

En el marco de un proyecto de vigilancia epidemiológica, el programa de tuberculosis del SENASA elaboró en forma conjunta con el Instituto Panamericano para la Protección de Alimentos y Zoonosis (INPPAZ, OPS/OMS), un estudio de prevalencia de tuberculosis bovina evaluada por la inspección macroscópica de los animales faenados en los frigoríficos con inspección federal en la República Argentina, en el período Marzo 1995-Febrero 1997 ⁽¹¹⁾, con los siguientes resultados:

Sobre un total de 160 frigoríficos con inspección federal en el país, 126 enviaron en al menos una oportunidad la información requerida (listado de las tropas con animales positivos, con lesiones tuberculosas a la observación macroscópica, detallando localización geográfica, identificación de origen del establecimiento, número de animales que componían la tropa y número de animales con lesiones compatibles con TB). El volumen de faena examinado durante el lapso de dos años en estudio correspondió a un total de 9.472.396 animales, representando un 47,36% de la faena total del país y 19% del stock ganadero durante el mismo período respectivamente.

Fueron hallados 128.038 bovinos con lesiones macroscópicamente compatibles con TB, representando una prevalencia del 1,35% de la muestra.(intervalo de confianza del 95% de 1.30 a 1.40).

En 28.041 (21.9%) de los 128.038 animales positivos no fue posible identificar el origen real, debido a que fueron comercializados a través del Mercado Nacional de Haciendas de Liniers, en el que las tropas procedentes de diferentes lugares del país son reorganizadas.

Hecha esta salvedad, fue notorio que el 81% (80.998) de los 99.997 restantes procedían de las provincias de Buenos Aires (35%), Santa Fe (26%) y Córdoba (19%), región en la que se encuentra el 62,87% de los bovinos del país. A su vez, fue identificado ganado con lesiones TB, procedente de 278 de los 493 (56.4%) departamentos/partidos de la Argentina.

Si bien no fue posible estimar la prevalencia de la enfermedad discriminada por provincia debido al sesgo que representa el no contar con la procedencia de las tropas en las que no se encontraron animales con lesiones compatibles con la enfermedad, resulta evidente que al menos cuantitativamente la enfermedad presenta una marcada distribución regional, lo que permite establecer estrategias diferenciadas para cada región del país.

A partir de los datos correspondientes al proyecto de vigilancia epidemiológica SENASA/INPPAZ en los frigoríficos con inspección federal durante los años 1995-1997, se realizó otro estudio en el país con el objeto de describir la distribución espacial de la TB e identificar posibles agrupamientos (Cluster) de áreas de altas prevalencias⁽²¹⁾.

Los agrupamientos o cluster primarios de TB coinciden con las regiones de mayor producción lechera de la Provincia de Córdoba y Santa Fe, en donde se encuentran el 21% de los rodeos lecheros nacionales y producen el 34% de la producción láctea en Argentina⁽²²⁾.

Los agrupamientos o cluster secundarios están localizados, de igual manera en las cuencas lecheras, tales como Abasto norte y sur, Mar y Sierras de la provincia de Buenos Aires.

Los resultados permiten inferir que la TB se encuentra agrupada regionalmente y parecen confirmar previos hallazgos de una mayor prevalencia de la enfermedad en las áreas lecheras⁽²³⁾.

De esta manera, se cuenta con una base científica, para el planeamiento regional de los programas de control y erradicación.

Estos resultados demuestran, como los datos recolectados en programas de monitoreo en frigoríficos, que pueden ser utilizados para investigar la evolución de los

agrupamientos espaciales de la enfermedad, como un método económicamente viable, en producir la caracterización epidemiológica de la TB de los animales con destino a faena en la Argentina.

SISTEMA DE VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA DE LA TB POR MEDIO DE LA FAENA EN FRIGORÍFICOS Y MATADEROS CON INSPECCIÓN NACIONAL Y PROVINCIAL EN LAS PROVINCIAS DE ENTRE RÍOS Y SANTA FE

El control y erradicación de la TB se basa en la prueba tuberculínica, seguida del sacrificio de los animales reactivos, acompañada por la VE en mataderos y frigoríficos, donde la inspección veterinaria dirigida a detectar animales con lesiones ha alcanzado excelente organización y calidad en los países desarrollados.

El objetivo prioritario de la inspección veterinaria es establecer una barrera de protección para el consumidor, preservando la calidad higiénico-sanitaria del producto final.

La experiencia de muchos países ha demostrado que las posibilidades que presentan los frigoríficos y mataderos como elemento fundamental de la VE exceden este primer objetivo de calidad higiénico sanitaria.

El Plan Regional comprende una faena de 2.784.891 bovinos, lo cual representa el 20,75% de la faena anual del país. En la actualidad opera con 100 frigoríficos de todo el país, alcanzando el 21,32 % de los establecimientos faenadores habilitados por SENASA.

El objetivo sustantivo es vigilar a 66.790 productores (RENSPA) que poseen 13.000.000 de bovinos sobre un total de 56.000.000, los cuales representan el 23% de la existencia ganadera nacional.

Este Plan Regional, permite vigilar 2269 rodeos libres de TB, que representan más del 30% de los rodeos libres nacionales.

El impacto esperado de la vigilancia epidemiológica en Entre Ríos y Santa Fe, es que dicho sistema genere en origen, acciones sanitarias para ser llevadas a cabo por la atención veterinaria local, con implicancias directas en el plan nacional.

El Plan Regional, aportará elementos de juicio para definir una estrategia de control y/o erradicación de la TB en el ambiente provincial y su futura extensión al resto del país.

La estrategia comprende la detección de lesiones en los frigoríficos y mataderos de animales reactivos a la tuberculina y/o con lesiones anatomopatológicas sospechosas de TB, seguida por la confirmación laboratorial del diagnóstico y la trazabilidad para

identificar el rodeo de origen, procediéndose a la tuberculinización de los animales y de los rodeos que se consideren contactos y adyacentes a los mismos.

Estas acciones se llevan a cabo de acuerdo con la regionalización que establece el programa y, con el consenso de los productores, se definen las características de las áreas y explotaciones a sanear.

En el marco de los planes de Entre Ríos y Santa Fe, se plantearon los siguientes objetivos específicos:

- 1. Conocer** la magnitud del problema y contribuir a la caracterización de la enfermedad en cada departamento de la provincia.
- 2. Adiestrar** y capacitar al personal de campo, del servicio de inspección veterinaria y del laboratorio regional de Entre Ríos.
- 3. Realizar** el diagnóstico bacteriológico e histopatológico de las muestras remitidas al laboratorio regional.
- 4. Crear** el sistema de registro y comunicación, con soporte magnético de toda la información que genere el plan.
- 5. Vigilar** los establecimientos que se encuentren en distintas situaciones epidemiológicas.
- 6. Notificar** a los establecimientos de origen de las tropas, en las cuales se han detectado, en los frigoríficos, animales con lesiones compatibles con TB.
- 7. Confeccionar** reportes y divulgar las actividades realizadas y los avances obtenidos en el desarrollo del plan piloto.
- 8. Evaluar** el plan piloto por la comisión técnica interinstitucional.
- 9. Integrar** al sector de salud pública de la provincia.
- 10. Realizar** una estimación de las pérdidas directas e indirectas producidas por la enfermedad en la provincia.

La provincia de Entre Ríos cuenta con 34.722 establecimientos pecuarios con una población de 4.616.625 bovinos y 45 establecimientos de faena nacionales y provinciales. Durante los años de implementación del Plan se registró que el 53% de los establecimientos provinciales enviaron tropas con una faena total de 1.811.929 bovinos.

Los establecimientos afectados fueron: 278 de cría, con 954 bovinos; tambo 7 con 18 bovinos; internada 149 con 775 bovinos, *feedlot* 4 con 9 bovinos, mixtos 493 con 1535 bovinos y 706 establecimientos no pudieron ser caracterizados debido a falta de datos.

Durante el periodo 2002 al 2007 se recibieron y procesaron en el laboratorio regional de la Provincia, 134 muestras para el diagnóstico histopatológico y bacteriología de lesiones compatibles con tuberculosis detectadas en faena, de los cuales 57% se diagnosticaron compatibles con TB, 16% correspondieron a lesiones de actinobacilosis, 6% a tumores y 21% de lesiones degenerativas e inflamatorias de hígado.

La Provincia de Santa Fe cuenta con 33.748 establecimientos ganaderos con una existencia de 7.862.285 bovinos, y en 12 meses de trabajo se registraron 1.022.102 bovinos faenados provenientes de 9415 establecimientos.

El sistema permitió conocer el origen de 12486 bovinos con lesiones compatibles de TB de 2329 establecimientos ganaderos, quienes fueron notificados.

Las categorías y sistemas productivos afectados fueron: en tambos 127 bovinos, en cría 720, en invernada 904, en *feed lot* 91, en cabañas 3 y 490 bovinos de establecimientos no caracterizados.

En las conclusiones finales, se debe tener en cuenta si la incorporación al sistema de vigilancia de la información provista por la inspección veterinaria de los frigoríficos, genera acciones sanitarias adecuadas en origen, para ser llevadas a cabo por la atención veterinaria local, con implicancias directas en el plan nacional.

NUEVO SISTEMA DE INFORMACIÓN ELECTRÓNICA EN FRIGORÍFICOS PARA LA VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA DE LAS ENFERMEDADES DETECTADAS EN FAENA. SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN DE INOCUIDAD Y CALIDAD AGROALIMENTARIA (SIGICA).

Se establecieron nuevos procedimientos de actualización electrónica de la información (**Resoluciones N° 87/2009 y 462/14**) dependiente de la Dirección de Tecnología de la Información de la Dirección Nacional de Técnica y Administrativa, por la cual los frigoríficos deben suministrar los registros de las distintas enfermedades detectadas en los mismos en formato electrónico.

La Dirección de Tecnología de la Información (ex Coordinación de Gestión Técnica) implementó en forma paulatina los procedimientos de gestión electrónica de la información, desarrolló los sistemas a aplicarse y estableció las modalidades, plazos de envío, diseño de registro y formato de archivos.

Es importante para el fortalecimiento del sistema de VE en faena, la entrada en vigencia de la resolución N° 87/2009 y 462/14, dictaminada por el SENASA, que dispone la obligatoriedad en todos los frigoríficos de inspección federal, de remitir la información de la faena y sus hallazgos patológicos, al sistema de control sanitario central, generando en un corto plazo la informatización total de los frigoríficos⁽⁵²⁾

En la actualidad 173 frigoríficos con inspección federal, se han incorporado al sistema de información sanitaria computarizado.

A partir del diagnóstico macroscópico de la inspección veterinaria en los frigoríficos⁽⁵³⁾, se inicia un proceso de trazabilidad que nos permite identificar la procedencia a nivel de departamento y/o partido y llegar a la UP de origen de los bovinos afectados y no afectados de lesiones compatibles con TBB. En la siguiente tabla se señala el número de UP que en faena resultaron positivos, independientemente del sistema productivo y la tasa cruda o bruta que se obtuvo del número de UP afectadas sobre el total de las UP (Cuadro N°2. Gráfico N°3).

DISTRIBUCION PROVINCIAL PORCENTUAL DE UNIDADES PRODUCTIVAS (UP) CON BOVINOS DETECTADOS CON LESIONES COMPATIBLES CON TUBERCULOSIS BOVINA EN ARGENTINA. PERIODO 2011-2012

PROVINCIA	TOTAL DE UP CON PRODUCCION BOVINA	NUMERO DE UP AFECTADOS	TASA BRUTA (%)
BUENOS AIRES	63.237	1438	2.3
CATAMARCA	4.583	16	0.3
CHACO	30.470	61	0.2
CHUBUT	2.579	3	0.1
CORDOBA	25.719	658	2.5
CORRIENTES	28.901	118	0.4
ENTRE RIOS	36.071	273	0.7
FORMOSA	16.422	31	0.2
JUJUY	2.352	1	0.04
LA PAMPA	10.897	611	5.6
LA RIOJA	3.614	1	0.03
MENDOZA	5.133	17	0.33
MISIONES	7.328	1	0.01
NEUQUEN	2.241	1	0.04
RIO NEGRO	3.971	9	0.2
SALTA	13.997	15	0.1
SAN JUAN	1.003	0	0
SAN LUIS	10.708	78	0.7
SANTA CRUZ	335	0	0
SANTA FE	33.292	1554	4.7
SGO. ESTERO	14.708	52	0.3
TIERRA FUEGO	66	0	0
TUCUMAN	3.216	20	0.6
TOTAL	320.843	4.958	1.5

Cuadro N° 2. Fuente : SENASA

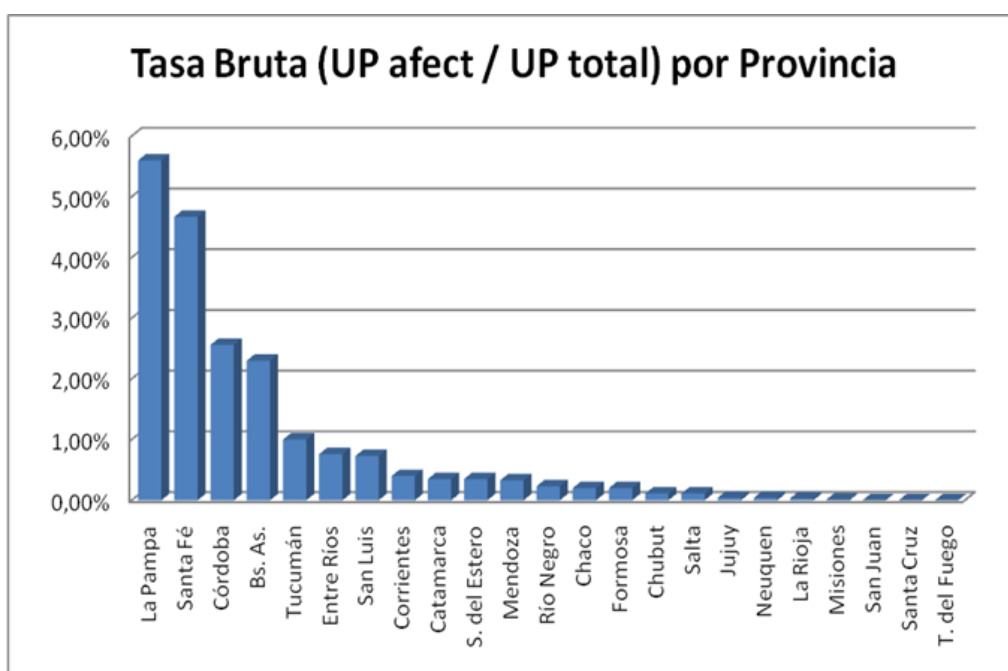


Gráfico N° 3 - Fuente :SENASA

FRIGORÍFICOS CON INSPECCIÓN DEL SENASA DE LA REPUBLICA ARGENTINA



PROYECTO DE MUNICIPIOS SALUDABLES EN EL DEPARTAMENTO DE NOGOYÁ, PROVINCIA DE ENTRE RÍOS

En el marco de los proyectos de los Municipios y Comunidades Saludables se ha realizado un diagnóstico de situación en tuberculosis bovina en la localidad de MACIA, en las explotaciones tamberas que procesan la leche obteniendo como producto final los quesos para el consumo interno.

Se tuberculinizaron 1500 bovinos de 50 pequeños productores, con 2% de establecimientos afectados de TBB.

PROYECTO INTERINSTITUCIONAL PARA TRATAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA DE LAS FERIAS FRANCAS Y PEQUEÑOS PRODUCTORES DE LA PROVINCIA DE MISIONES EN RELACIÓN CON EL RIESGO DE LAS ENFERMEDADES ZONÓTICAS TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS

De acuerdo al taller de intercambio de experiencias realizado en la ciudad de Posadas de la provincia de Misiones en el marco de un programa de Prevención y Vigilancia de las enfermedades transmitidas por los alimentos con la participación de veterinarios oficiales de SENASA, de la provincia de Misiones, Dirección de Epidemiología de

Salud Pública de Misiones, Facultad de Agronomía y veterinaria de Rio Cuarto de la UNRC y ONG locales. Se continuó con las acciones programadas durante el año 2009 realizándose en 139 establecimientos de la provincia de Misiones el diagnóstico de tuberculosis sobre un total de 785 bovinos dando como resultado de lo mismo 5 animales sospechosos y un (1) animal positivo.

CONVENIO SENASA PROGRAMA BID

A partir del mes de noviembre del 2009 se comenzó a desarrollar el subcomponente denominado “Actualización y fortalecimiento del sistema de vigilancia y el subcomponente “Sistema de registro integral para la vigilancia y control y erradicación de la tuberculosis bovina en rodeos de leche y carne”.

Se contrataron 2 profesionales veterinarios para la realización de las tareas que a continuación se detallan:

- A) Sistema de registro de veterinarios acreditados con base electrónica.
- B) Control de gestión del sistema de registro informático del SENASA denominado SGS (Sistema de gestión Sanitaria) y SIGSA (Sistema Integral de Gestión de Sanidad Animal)
- C) Programa de control y erradicación de la tuberculosis bovina en los tambos de la cuenca lechera abasto norte del partido de Chivilcoy de la Provincia de Buenos Aires.
- D) Control de gestión sobre el “reporte mensual de tuberculosis detectada en faena”

PROGRAMA DE CONTROL Y ERRADICACION DE LA TUBERCULOSIS BOVINA EN LOS TAMBOS DE LA CUENCA LECHERA ABASTO NORTE DEL PARTIDO DE CHIVILCOY PROVINCIA DE BUENOS AIRES

PRIMERA ETAPA

AREA PROGRAMATICA

La cuenca lechera de abasto norte del partido de Chivilcoy de la provincia de Buenos Aires.

PROPÓSITOS

- Evitar el riesgo de infección de tuberculosis de origen bovino en la población humana.
- Ofrecer al Partido de Chivilcoy que presenta áreas de extensión rural y puede describir entre otras explotaciones la presencia de productores de chacras destinadas a las economías familiares, la institucionalización de acuerdos para la realización de controles sobre los animales que producen la materia prima alimenticia “la leche”, para la elaboración de los productos y subproductos lácteos destinados al consumo humano.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Lograr la adhesión de la totalidad de los pequeños productores al programa voluntario de control y erradicación de la tuberculosis bovina.
2. Mantener actualizados un registro de tambos que cuenten con la información

completa de la existencia ganadera y características de cada uno de los predios que accedan al ingresar al programa.

3. Relevamiento de los tambos adheridos al programa de carácter voluntario, que permita obtener la prevalencia actual de la tuberculosis bovina y lograr mediante el saneamiento la certificación oficial de éstos como rodeos certificados libres de la enfermedad.

ESTRATEGIAS

El Programa de Tuberculosis de la Dirección de Programación Sanitaria (DPS) de la Dirección Nacional de Sanidad Animal(DNSA), establecerá una metodología de trabajo conjunta con el Centro Regional Buenos Aires Norte, la Fundación de Fiebre de Aftosa del Partido de Chivilcoy y la Dirección de Ganadería del Ministerio de Asuntos Agrarios de la Provincia de Buenos Aires, en donde los predios inscriptos se comprometan a seguir las instrucciones de saneamiento y las tareas específicas que los servicios oficiales fijen para alcanzar los objetivos.

ACTIVIDADES

1. Difusión, sensibilización e inscripción de los productores tamberos de la zona, a fin de lograr la adhesión voluntaria al programa.
2. Registro de los tambos en el sistema integrado de gestión de sanidad animal (SIGSA).
3. Realizar una encuesta a los productores en donde conste datos personales, del establecimiento y sanitarios.
4. Aplicación del diagnóstico tuberculínico a la totalidad de los animales que por sus condiciones de edad o sexo deban ser sometidos al test intradérmico.
5. Notificación de los resultados.
6. Eliminación a faena de los animales reaccionantes en tiempo y forma acordado con el productor.

SEGUNDA ETAPA

Una vez que se determine el diagnóstico de situación, con la cantidad de predios y la totalidad de la población ganadera, se continuará con las tareas de saneamiento, tomando en consideración la legislación vigente.

Las pruebas diagnósticas se realizaran con un intervalo de 60 a 90 días hasta obtener dos pruebas consecutivas con resultados negativos.

A los efectos de saneamiento de la TB, deberán someterse al test tuberculínico todos los vacunos mayores de tres meses existentes en el establecimiento, sin considerar sexo, raza o destino del animal, no limitando las pruebas solamente a las vacas de ordeño.

Cuando ingresen animales a un establecimiento en saneamiento, los mismos serán sometidos a dos pruebas tuberculínicas, con 60 a 90 días de intervalo si vienen de remates ferias o predios cuya situación sanitaria no se conoce. En caso de que los animales procedan directamente de establecimientos oficialmente libres, podrán incorporarse al rodeo, luego de un solo test negativo.

7. Obtención de la certificación oficial
8. Realizar jornadas de evaluación con veterinarios y productores.

PRODUCTO ESPERADO

- Charlas a productores tamberos y veterinarios sobre el programa voluntario.
- Inscripción de la totalidad de los productores tamberos de la zona de abasto norte (Chivilcoy).
- Caracterización epidemiológica de los establecimientos a fin de incorporarlos al SIGSA.
- La certificación oficial de “Establecimiento libre de tuberculosis bovina”, con una validez de un año, de acuerdo a la legislación vigente.
- Difundir al productor y veterinarios de la región, conocimientos sobre la epidemiológica de la tuberculosis y su impacto en la Salud Pública.
- Evaluación del producto.

RESULTADOS

Se comenzó con reuniones en la oficina local del SENASA de Chivilcoy de la Provincia de Buenos Aires con el Dr. Jose Luis Ferro (Coordinador Temático de Sanidad Animal) y la Dra. Recalde Felicitas (Jefa de la oficina local) en la cual se programó las actividades a realizar en el control de la tuberculosis en tambos elegidos por su pequeña extensión rural (chacras destinadas a subsistencia familiar).

Se realizó un relevamiento de 15 pequeños productores, también llamados “tambos de subsistencia”, concurriendo a los mismos y realizando una inspección visual de los establecimientos y una encuesta para evaluar y elaborar un diagnóstico de la situación epidemiológica.

Aprovechando esta visita a los productores se los puso en conocimiento sobre el programa voluntario a ejecutarse; la epidemiología de la tuberculosis; su impacto en la salud pública y la importancia de generar un control preventivo de la enfermedad en la elaboración de los productos y subproductos lácteos.

En la encuesta realizada constan los datos personales del productor, del establecimiento y sanitarios. Los datos obtenidos fueron muy importantes y a continuación se detallan:

- 87% poseen número de RENSPA (Registro Nacional de Productores Agropecuarios).

- 100% de sus animales bovinos conviven conjuntamente con otros animales (porcinos, gallinas, perros y/o patos).
- 27% nunca había realizado la prueba de la tuberculina para el diagnóstico de la enfermedad.
- 73% manifestó que la última vez que hizo dicha prueba fue hace dos o más años.
- 80% destina la leche para masa a un comprador que después la vende a la Ciudad de Buenos Aires.
- 20% comercializa la leche cruda en el pueblo.
- 13% la destina para queso.

Posteriormente se instrumentó la tuberculización, con lectura a las 72 horas, realizándose la prueba ano-caudal a 277 animales mayores de 3 meses de edad en 10 tambos de la localidad de Chivilcoy. Además se extrajo sangre (mediante aguja y jeringa de la vena coccígea) para diagnóstico de Brucelosis.

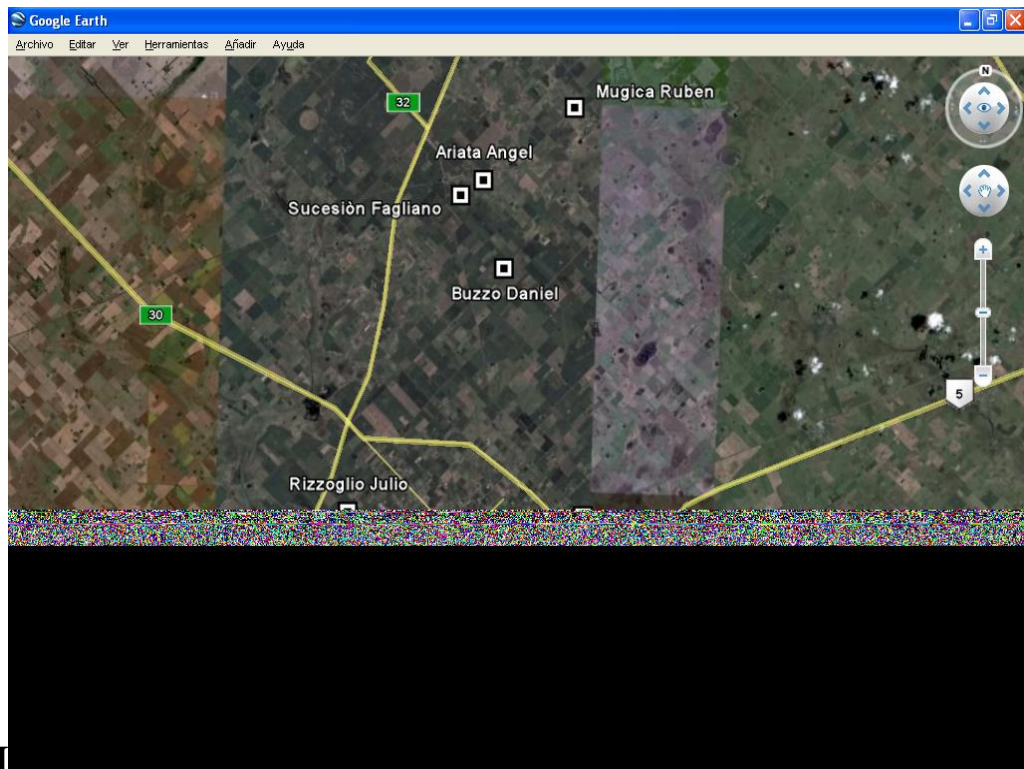
SITUACION DE LOS ESTABLECIMIENTOS EN TB	CANTIDAD	PROPORCION
TAMBOS SIN REACCIONANTES	3	30%
TAMBOS CON REACCIONANTES POSITIVOS	7	70%
TAMBOS CON REACCIONANTES SOSPECHOSOS	--	--
TOTALES	10	100%

TOTALES

PROPORCIÓN DE ANIMALES POSITIVOS: 5 %
 PROPORCIÓN DE ANIMALES SOSPECHOSOS: 1 %
 PROPORCIÓN DE ANIMALES NEGATIVOS: 94%

Se logró que los pequeños productores se adhieran al programa voluntario de control y erradicación de la tuberculosis bovina y de esta manera registrar al 100% en el Sistema Integrado de Gestión de Sanidad Animal (SIGSA) en el cual posteriormente se irán volcando los resultados de los trabajos que se vayan efectuando individualmente en los mismos.

Mediante el relevamiento realizado se los identificó y georreferenció.



TUBERCULOSIS PORCINA

La Tuberculosis Porcina en el contexto del Plan Nacional de Control y Erradicación, constituye un eslabón intermedio en la cadena de transmisión de la TB.

Para ejercer una vigilancia epidemiológica se deberá tener en cuenta el manejo de la pira, separándola de otros animales domésticos, de sus excrementos y la no alimentación de los mismos con productos lácteos no pasteurizados o desechos de mataderos no sometidos a esterilización.

Los cerdos son susceptibles a la infección con *Mycobacterium bovis*, *M. avium complex (MAC)* y *M. tuberculosis*, siendo en la República Argentina el *M. bovis* el principal responsable de la infección en los porcinos.

El 90% de las micobacterias aisladas de lesiones de apariencia tuberculosa en cerdos, fueron *M.bovis* y el 10% restante *M.avium*^(13,14). Ello muestra la relación epidemiológica de causa-efecto que existe en nuestro país, entre la tuberculosis en bovinos y en suinos.

De la información suministrada por el área estadística de la Dirección de Contralor del SENASA, la tasa de decomisos por TB en los establecimientos faenadores de porcinos fiscalizados por SENASA, sobre un promedio de faena anual que oscila de 1.500.000 a 4.100.000 porcinos, para el período 1969-2014 fluctúa en un rango de 8.4% a 0.03% respectivamente (Cuadro N°3, Gráfico N°4).

DECOMISOS POR TUBERCULOSIS EN ESTABLECIMIENTOS FAENADORES DE PORCINOS EN LA REPUBLICA ARGENTINA, FISCALIZADOS POR SENASA. AÑOS 1969-2014

AÑO	PORCINOS FAENADOS	TOTAL DE AFECTADOS	% PREVALENCIA	AÑO	PORCINOS FAENADOS	TOTAL DE AFECTADOS	% PREVALENCIA
1969	1.788.619	151.973	8.4	1992	1.586.334	41.995	2.6
1970	1.773.455	137.452	7.7	1993	1.772.682	55.421	3.1
1971	2.154.280	16.286	7.5	1994	1.814.484	61.301	3.4
1972	1.878.244	111.256	5.9	1995	1.695.880	56.117	3.3
1973	2.393.421	132.673	5.5	1996	1.616.944	22.003	1.3
1974	2.164.476	123.854	5.7	1997	1.787.815	17.004	0.9
1975	2.142.859	123.673	5.7	1998	1.783.349	14.000	0.8
1976	2.167.442	132.793	6.1	1999	2.215.279	14.000	0.6
1977	1.971.022	119.334	6.0	2000	2.200.736	15.000	0.6
1978	1.709.375	83.060	4.8	2001	2.110.158	15.000	0.7
1979	2.137.034	74.212	3.4	2002	1.737.241	12.425	0.7
1980	2.375.255	84.096	3.5	2003	1.525.655	9.000	0.6
1981	2.265.065	93.684	4.1	2004	1.793.118	12.016	0.6
1982	2.070.490	103.507	4.5	2005	2.129.934	16.134	0.7
1983	1.781.367	78.059	4.3	2006	2.608.949	14.103	0.5
1984	1.640.220	80.222	4.9	2007	2.763.325	10.545	0.3
1985	1.569.965	95.031	6.1	2008	2.780.322	10.442	0.4
1986	1.693.504	89.773	5.3	2009	2.942.512	8.854	0.3
1987	2.038.955	87.991	4.3	2010	2.897.591	9.089	0.3
1988	2.010.664	63.993	3.2	2011	3.273.864	6.736	0.2
1989	1.649.827	62.739	3.8	2012	1.743.924	5.002	0.3
1990	1.327.274	58.438	4.4	2013	4.114.898	2.669	0.1
1991	1.356.501	63.271	4.7	2014	4.403.877	1.422	0.03

Cuadro N° 3- Fuente: DNICA - SENASA

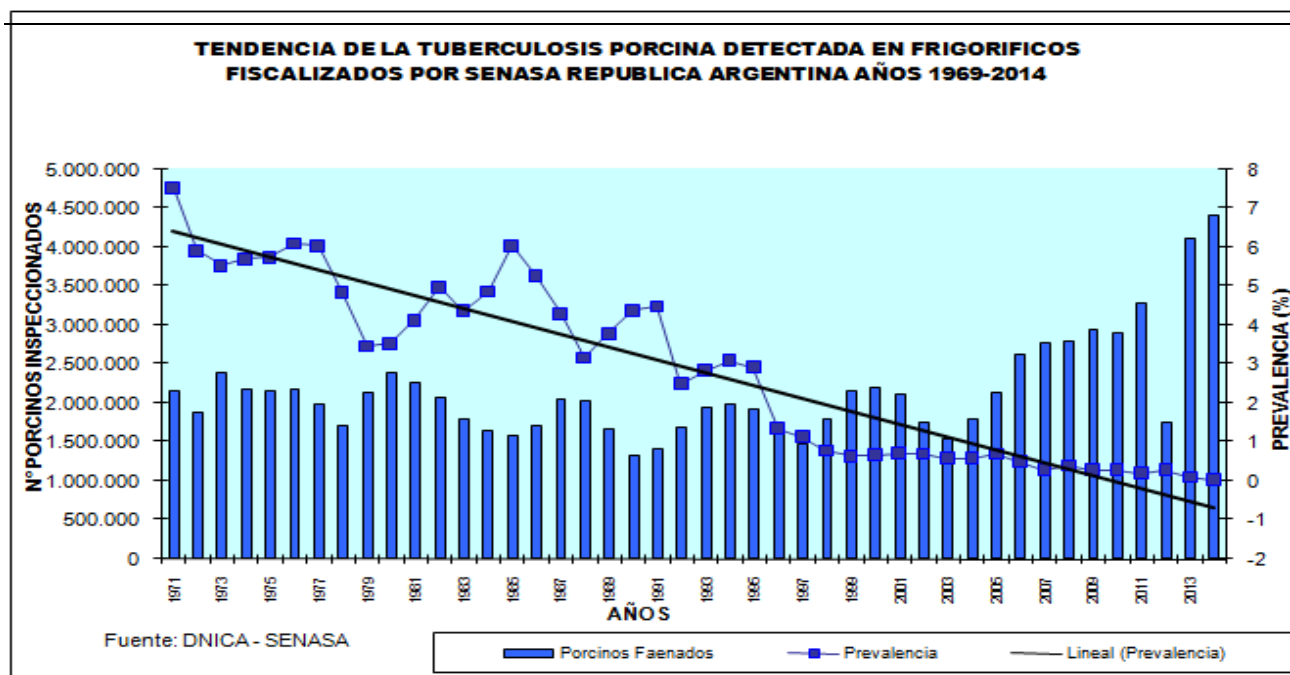


Gráfico N° 4 Fuente : DNICA - SENASA

La disminución de la prevalencia de TB porcina en la faena con inspección federal, concuerda con los resultados obtenidos a través de un estudio de prevalencia de TB en porcinos de consumo, estimada por inspección en matadero de animales procedentes de la zona de influencia de la Facultad de Ciencias Veterinarias de Casilda (U.N.R.) ⁽¹⁵⁾.

En dicho estudio se inspeccionaron ganglios y vísceras de 3.358 porcinos pertenecientes a 46 establecimientos del centro y sur de la provincia de Santa Fe, sudeste de Córdoba, norte de Buenos Aires y centroeste de Entre Ríos, con un promedio de 73 animales inspeccionados por establecimiento (los datos recogidos comprendían origen de la tropa, total de animales enviados a faena y total de animales con lesiones macroscópicas compatibles con TB).

Como conclusión los resultados de la prevalencia de TB en porcinos de consumo, estimada por inspección en matadero, resultó inferior a la obtenida por Kantor y col. en 1986 en la totalidad del país (0.07–0.10% contra 5.5%) ⁽¹⁶⁾.

Esta diferencia coincide en las regiones mencionadas, con un cambio en el sistema de producción, pasando de un manejo de características tradicionales a un sistema intensivo industrializado, lo que hace efectiva la disminución de la prevalencia de la enfermedad.

CERTIFICACIÓN OFICIAL DE TUBERCULOSIS PORCINA

La Resolución N°145 del 26/02/2009 establece el procedimiento para la certificación de predios libres de TBC porcina en carácter voluntario.

Los requisitos para la certificación oficial de libre de TB, corresponden a un examen de la totalidad de los planteles de reproductores y que los mismos arrojen resultado negativo a una prueba tuberculínica y que no se haya comprobado en los últimos 12 meses por la inspección veterinaria, lesiones compatibles con TB en los animales remitidos a faena.

TUBERCULOSIS EN OTRAS ESPECIES ANIMALES

Se ha aislado *M. bovis* de liebres, felinos, lobos marinos, camélidos y otros mamíferos. ^(24,25,26)

Los aislamientos de *M. bovis* reportados en llamas y camélidos sudamericanos, si bien demuestran una baja prevalencia, es importante implementar diagnósticos como los test tuberculínicos, para monitorear a los animales que sean exportados a países libres o de muy baja prevalencia de TBC, como así también a las llamas que convivan con rodeos bovinos en saneamiento o libres de la enfermedad ^(27,28,29,51).

La producción caprina y ovina en la Argentina se encuentra regionalizada en las áreas marginales, manejadas con un sistema extensivo y con destino a la producción de carne. En los últimos años, dicha producción se ha orientado a un sistema lechero intensivo,

con vías de expandirse, siendo su producto final la elaboración de quesos para consumo interno y exportación.

De tal manera, en el marco del Plan Nacional de Control y Erradicación de la TB ⁽³⁰⁾, surge la necesidad de incorporar las especies caprina y ovina a los planes regionales de control y erradicación, con el fin de detectar la presencia de estos animales, que podrían transformarse como posibles fuentes de reservorios y/o diseminadores de la infección para el ganado vacuno y para el hombre, siendo importante el comienzo de las acciones de saneamiento a los fines de obtener la certificación oficial de los rodeos libres ⁽³¹⁾.

En nuestro país, la significancia epidemiológica de la tuberculosis en cabras es considerada mínima por el tipo de cría a campo, siendo la cabra tan sensible o más que el bovino a la infección por *M. bovis* ⁽³²⁾, hecho observable en otros países como España, donde se evidenció la existencia de brotes de TB caprina de elevada prevalencia, que cursan con cuadros clínicos y lesiones graves ^(33,34).

Los resultados de infecciones experimentales en ganado caprino demuestran, que en igualdad de condiciones las lesiones son más extensas en cabras que en vacas ^(35,36). La limitada prevalencia y gravedad de la infección en otros países, como en el nuestro, se podría explicar por la existencia de una regionalización marcada en la ganadería bovina y caprina, como por la escasa importancia de la ganadería caprina en el país.

La mayor parte de los casos en las cabras de las explotaciones tamberas, están relacionadas con la presencia de reservorios de otras especies, como usualmente ocurre en rebaños pastando con bovinos infectados, o bien por ingestión de leche contaminada con *M. bovis*, de origen bovino recién ordeñada sin pasteurizar, utilizada en la crianza artificial de los cabritos ⁽³⁷⁾.

Por medio de las técnicas de biología molecular se ha podido determinar el origen de las cepas, la posibilidad de la diferenciación y las relaciones epidemiológicas, reafirmando la transmisión interespecies ⁽³⁸⁾.

Los ovinos son susceptibles a la infección tuberculosa, no obstante los casos naturales son raros.

Los ovinos demuestran ser un hospedador bastante resistente a la infección por *M. bovis*, teniendo escasa importancia epidemiológica en la tuberculosis bovina. El proceso tuberculoso en esta especie ha sido descrito en un reducido número de ocasiones, y además como casos puntuales, incluso en aquellas áreas donde la infección se encuentra muy extendida en otros hospedadores ^(39,40,41,42,43,44,45).

En general por el tipo de explotación que se realiza con los ovinos, la exposición de los mismos, a las fuentes de infección provenientes de animales enfermos es limitada. Esta situación hace que la tuberculosis sea poco común en esta especie, aunque últimamente se han constituido tambos ovinos, donde existe una tendencia a la semiestabulación,

dejando de lado el manejo tradicional extensivo, aumentando la tasa de contacto y favoreciendo la transmisión del agente por vía aerógena y digestiva.

EPIDEMIOLOGÍA MOLECULAR

Actualmente el diagnóstico y la epidemiología de microorganismos patógenos se han enriquecido con la utilización de técnicas de Biología Molecular. A esta rama de la microbiología se le dio el nombre de Epidemiología Molecular⁽⁴⁶⁾.

Estas técnicas se basan en detectar y/o caracterizar microorganismos no por sus características fenotípicas (cápsula, seroaglutinación bioquímica etc.) sino por su genotipo, o sea por la estructura del ADN.

Esta metodología es utilizada concretamente en el área de la vigilancia epidemiológica, pudiendo obtener diagnósticos más rápidos a campo, diferenciales, identificando portadores asintomáticos, tipificando e identificando in situ a los patógenos.

La epidemiología molecular se basa en la tipificación de aislamientos en base al genotipo de un patógeno. La posibilidad de distinguir cepas dentro de una especie, permite caracterizar brotes y expresarlos en el tiempo y en el espacio.

La tipificación por marcadores moleculares puede resultar muy beneficiosa para comprender la epidemiología de la TB.

En los estudios poblacionales se trabaja sobre un gran número de cepas, para determinar qué cepas predominan en las diferentes regiones geográficas y saber en qué grupos, dichos aislamientos mantienen la cadena de transmisión activa.

Los resultados permiten reforzar la vigilancia epidemiológica o diferenciar la reinfección exógena, (como ser la introducción de nuevos animales), de una eliminación incompleta del *mycobacterium bovis* en rebrotes que se pueda producir en ciertos rodeos.

El conjunto de las técnicas de biología molecular que se emplean actualmente son el RFLP (polimorfismo en el largo de los fragmentos de restricción), RAPDS (amplificación al azar del ADN), secuenciación y electroforesis en campos pulsados (PFGE), proteínas recombinantes en ELISA y Western blot, entre otras.

La técnica de amplificación de ADN por PCR es el método de diagnóstico por excelencia basado en ácidos nucleicos.

Una nueva técnica, el Spoligotyping aprovecha el polimorfismo de la región DR del *M. bovis*, que contiene repeticiones directas (DR), separadas por espaciadores polimórficas. La detección del polimorfismo se basa en un PCR dirigida a la región DR.

En Argentina se han tipificado 500 aislamientos de *M.bovis* de origen local y proveniente de otros países de América Latina, obteniéndose de esta manera un mapa de dicha cepa de las diferentes regiones del país ⁽⁴⁷⁾.

CAPACITACIÓN

Para extender las acciones enmarcadas en ese Plan, se dispuso la capacitación específica de médicos veterinarios y su acreditación en TB.

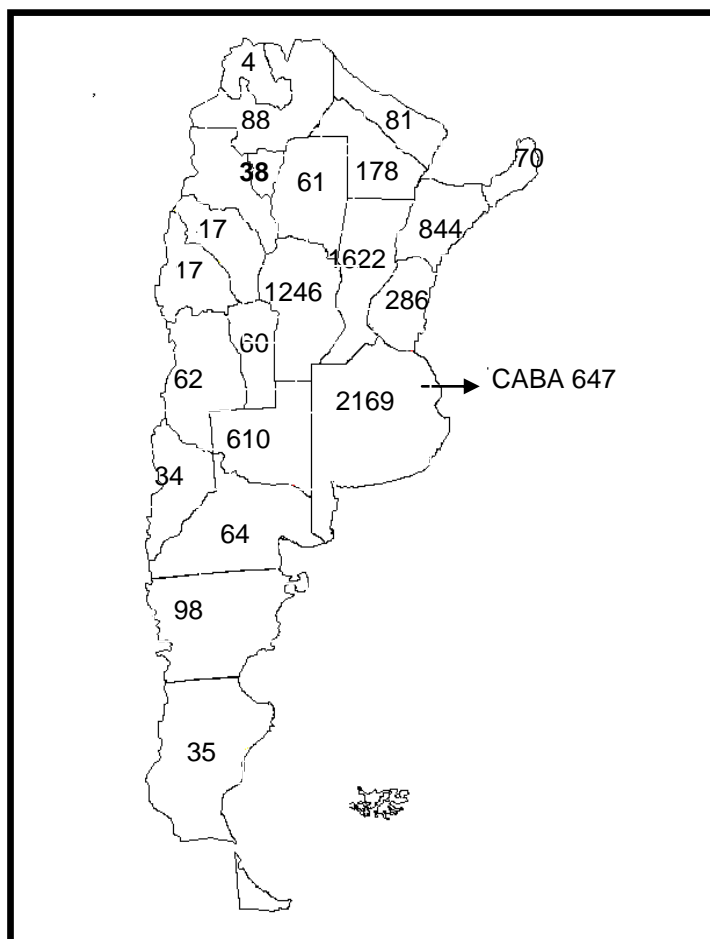
Ello ha implicado desde 1994, el desarrollo de cursos y talleres en las Universidades Nacionales, dirigidos a profesionales de las Facultades de Ciencias Veterinarias, siendo posteriormente estos capacitadores los responsables de la prosecución del adiestramiento.

El objetivo de los cursos, es actualizar a los veterinarios y médicos veterinarios que deseen contar con una acreditación otorgada por el SENASA, para ejecutar las acciones de prevención, contralor y erradicación de la enfermedad, en el marco del Plan Nacional, como así también adquirir el conocimiento de las herramientas epidemiológicas necesarias para lograr un eficiente y rápido control de la TB.

El SENASA cuenta a fines del 2014 con 8341 veterinarios actualizados acreditados ^(Cuadro N°4) en TB en los 458 cursos dictados hasta la misma fecha, ^(Cuadro N°5) con los que se logra una cobertura nacional más amplia y la participación de la actividad privada ⁽⁴⁸⁾.

PROVINCIAS VETERINARIOS ACTUALIZADOS

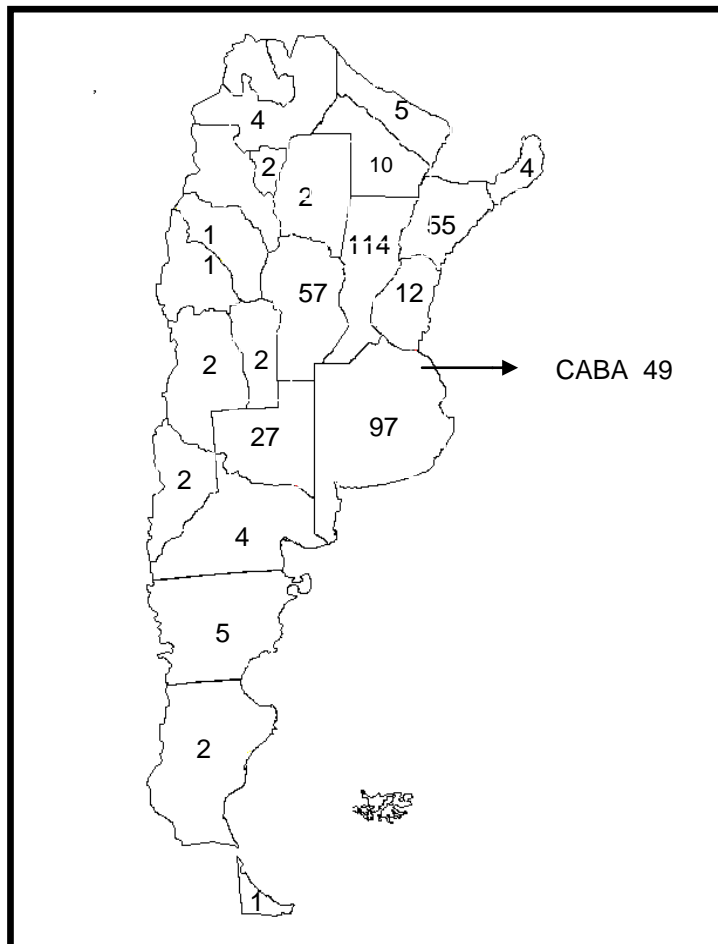
Buenos Aires	2169
Catamarca	05
Córdoba	1246
Santa Fé	1622
Corrientes	844
La Pampa	610
Capital Federal	647
Formosa	81
Chubut	98
Entre Ríos	286
Chaco	178
Río Negro	64
Sago.del estero	61
San Luis	60
San Juan	17
Salta	88
Misiones	70
Mendoza	62
Neuquén	34
Jujuy	04
La Rioja	17
Sta. Cruz	35
Tucumán	38
Tierra del Fuego	5
TOTAL	8341



DISTRIBUCIÓN DE VETERINARIOS REALIZADOS POR PROVINCIA República Argentina 1994-2014

PROVINCIA N° DE CURSOS

Buenos Aires	97
Santa Fé	114
Córdoba	57
Corrientes	55
La Pampa	27
Formosa	5
Chubut	5
Entre Ríos	12
Capital Federal	49
Chaco	10
Río Negro	4
San Juan	1
San Luis	2
Salta	4
Mendoza	2
Misiones	4
Neuquén	2
Santa Cruz	2
La Rioja	1
Santiago del estero	2
Tucumán	2
Tierra del Fuego	1
TOTAL	458



DISTRIBUCIÓN DE LOS CURSOS DE ACTUALIZACIÓN DE VETERINARIOS REALIZADOS POR PROVINCIA República Argentina 1994-2014

BIBLIOGRAFÍA

- 1- Kleeberg, M. H. 1984. Human tuberculosis of bovine origin in relation to public health. *Revue Scientifique et Technique Office International des Epizooties*; 3, 1, 32.
- 2- Carpenter, E. T; Hird, W. D. 1986. Time series analysis of *Mycobacteriosis* in California slaughter swine. *Preventive Veterinary Medicine* 3: 559- 572.
- 3- Kantor, I. N. and Lesslie, I. W. 1974. Aislamiento y clasificación de *Mycobacterias* de ganglios de cerdos en la Argentina. *Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana*. 77: 495- 499.
- 4- Sequeira, M. D; Latini, O; Lopez, M; Cecconi, J. 1990. Tuberculosis bovina en seres humanos. *Rev. Arg. Del Toráx*. 51: 13- 17.
- 5- Ritacco, V; Kantor, I. N. 1992. Zoonotic tuberculosis en Latin America. *Clin. Microb.* 30: 3299-3300.
- 6- Cosivi, O; Grange, J. M. ; Daborn, C. J, Raviglione, M. C, Fujikura, T, Cousins, D., Robinson, R. A, Huchzermeyer, H. F. A. K, de Kantor, I. And Meslin F. X. 1998. Zoonotic Tuberculosis due to *Mycobacterium bovis* in Developing Countries. *EID*. Vol. 4, N°1: 17.
- 7- Grange, J. M., Yates, M. D. 1994. Zoonotic aspects of *Mycobacterium bovis* infections. *Vet. Microbiol*; 40: 137- 51.
- 8- Latini O., Canal A. M., Ferrara M. E, Sequeira M. D., Sequeira G., Bagnaroli R., Torres P., 1997. Confiabilidad en la determinación de prevalencia de infección por *Mycobacterium bovis* en ganado bovino por decomisos en frigoríficos. *Arch. Med. Vet.* XXIX, N°2.
- 9- Roberts, T. 1986. A retrospective assessment of human health protection benefits from removal of tuberculosis beef, *J. food Protection* 49: 293- 298.
- 10- Corner, L. A. 1994. Post mortem diagnosis of *Mycobacterium bovis* infection en cattle, *Vet. Microbiol.* 40: 53- 63.
- 11- Torres, P., Perez, A., Andrada, M., Riart, G., Sarradell, J., Gomez Ezquerria, C., 1998. Estudio de Prevalencia de Tuberculosis Bovina evaluada por Inspección Macroscópica de los animales faenados en los frigoríficos con Inspección Federal de la República Argentina en el Período Marzo 1995-Febrero 1997. 2° Congreso Arg. de Zoonosis.
- 12- Abdala, A. A., Tarabla, D. D, Bertero, S., Torres, P., 1999. Vigilancia Epidemiológica de la tuberculosis bovina en el Departamento Castellanos, Santa Fe. *Rev. Arg. de Microbiología*. 31(Supl. 1): 13- 14.
- 13- Kantor, I, Lesslie, I. 1974 Aislamiento y clasificación de micobacterias de ganglios de cerdos en la Argentina. *Boletín oficina Panamericana* 77: 495- 499.
- 14- Vivot, M. M., Saez, G., Reniero, A., Torres, P., Insua, A., Ritacco, V., 1997. Epidemiología Molecular de la transmisión del *Mycobacterium bovis* de los bovinos a los cerdos en Buenos Aires. *Memorias de VII ALVEC*. Rio Cuarto.
- 15- Pérez, A., Andrada, M., Torres, P., Riart, G., Saradell, J., Martinez Vivot, M. 1998. Estudio de prevalencia de tuberculosis en porcinos de consumo, estimada por inspección en matadero de animales procedentes de la zona de influencia de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la U. N. R. *Memorias 2° Congreso Argentino de Zoonosis*.
- 16- Kantor, I., 1998. Situación de la TBC Bovina en América Latina y el Caribe. CEPANZO. Buenos Aires.
- 17- Barrera, L., Kantor, I. N., 1987. Nontuberculous *Mycobacteria* and *Mycobacterium bovis* as a cause of human disease in Argentina. *Trop. Geog. Med.* 39: 222- 227.
- 18- Latini, O., Aislamiento de micobacterias en enfermos diagnosticados en el Laboratorio del I. N. E. R. "E. Coni". Santa Fe. Periodo 1977- 1998.
- 19- Latini, O. A. 2001. Tuberculosis Bovina como enfermedad laboral, su impacto en la economía. Estado actual en la Argentina. Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias "E. Coni", A. N. L. I. S. "C. G. Malbrán". Simposio Internacional de Tuberculosis Animal Buenos aires, AAVLD.
- 20- Ferreyra M, Poggio G. Casos de tuberculosis producida por *Mycobacterium bovis* diagnosticados en el Hospital "San Juan de Dios" de la Plata entre los años 1992- 1996. *Actas del XXVI Congreso Argentino de Tisiología y Neumonología*. Santa Fe. Argentina.
- 21- Perez, A. M, Ward, M. P, Torres, P. M, Ritacco, V. 2002a. Spatial analysis of bovine tuberculosis in Argentina. *Preventive Veterinary Medicine* 56:63-74.
- 22- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación . Departamento de Lechería. 1996. "Principales Cuencas Lecheras Argentinas" SAGPyA.,

- 23- La tuberculosis bovina en la República Argentina.1982.CEPANZO OPS/OMS, 1- 64).
- 24- Kantor I. N, de la Vega E., Bernardelli A.1984. Infección por *Micobacterium bovis* en liebres en la Provincia de Buenos Aires. *Rev. Arg. Med. Vet.* 65: 268.
- 25- Bastida, R., Loureiro J., Quse V, Bernardelli A, Rodriguez D. Costa, E. (1999).Tuberculosis in a wild subantarctic fur seal from Argentina. *Journal of Wildlife Diseases*, Vol. 35, N°4.
- 26- Bernardelli A, Bastida R, Loureiro J, Michelis H, Romano M. I, Cataldi A, Costa E. 1996. Tuberculosis in sea lions and fur seals from the south- western Atlantic coast. *Rev. Sci. Tech. Off. Int. Epiz.* 15(3), 985- 1005.
- 27- Torres Pedro. 1992. Evaluación de los métodos diagnósticos de la infección tuberculosa en llamas (comunicación personal).
- 28- Thoen C. O, et.al.1988. Proceeding of the 92 nd. Annual Meeting of the United States Animal Health Association, Little Rock, Arkansas, p. 524- 533.
- 29- Martinez Vivot M., Leoni de Craig L., Kistermann J. C., Torres P., 2000.Tuberculinización intradérmica axilar en llamas (*Lama Glama*) de la República Argentina. III Encuentro de Medicina de Pequeños Rumiantes del Cono Sur y I Congreso Argentino de Especialistas en Pequeños Rumiantes y Camélidos Sudamericanos.
- 30- Plan Nacional de Control y Erradicación de la Tuberculosis Bovina. Resolución N°115/99 SENASA/SAGPyA.
- 31- Torres, P., Herrera, M., Jorge, M. C, Schettino, D. M., Lizziero, M., Martinez Vivot, M., Bernardelli, A., Gonzalez, C.1997. Tuberculosis en Cabras y Ovejas productoras de leche. Taller Internacional sobre Infecciones Humanas y Animales producidas por Clamidias, Micobacterias, Brucelas y Borrelias. Libro de Resúmenes, pág. 33. Facultad de Ciencias Veterinarias UBA. Bs. As.
- 32- Nieberle, K., Cohrs, P. 1966. " Tuberculosis". En *Textbook of the special pathological anatomy of domestic animals*. Pergamon Press Ltd, London.
- 33- Bernabe, A. y Cols. 1990. Morphopatología de caprina tuberculosis. II Generalización de tuberculosis. *An. Vet. (Murcia)* 6/7: 21- 29.
- 34- Garcia Marin, J. F. 1991.Forma lesionales de presentación de la tuberculosis caprina en rebaños altamente infectados. *Itea, EXTRA*: 641- 643.
- 35- Luke, D. 1958.Tuberculosis in the horse, pig, sheep, and goat. *Vet. Rec.*, 70: 528- 536.
- 36- Soliman, K. N y Cols.1953. An Outbreak of naturally acquired tuberculosis in goats. *Vet. Rec.*, 65: 421- 425.
- 37-Torres,P.,MartinezVivot,M.,Bernardelli,A.,Herrera,M.,Lizziero,M.,1998. Saneamiento de la Tuberculosis bovina en un rodeo lechero caprino en la Provincia de Buenos Aires. 2°Congreso Argentino de Zoonosis (LR):174.
- 38- Martinez Vivot, M., Romano; M., Torres, P.,1997. Aplicación del spoligotyping al análisis de la transmisión del *Mycobacterium bovis*, de rodeos bovinos a caprinos. Taller Internacional sobre Infecciones Humanas y Animales producidas por Clamidias, Micobacterias, Brucelas y Borrelias. Bs. As.
- 39- Allen, G. M,1988. Tuberculosis in sheep- a very rare disease. *Surveillance*, 15: 8- 9.
- 40- Craig, J. F., y Davies, G. O,1938. Tuberculosis in a sheep. *Vet. Rec.*, 50: 1156- 1157.
- 41- Garcia Marin, J. F., y Cols.1989. Diagnóstico de tuberculosis ovina. *Itea, EXTRA*: 163- 165.
- 42- Jowett, W.1928. Two cases of tuberculosis ovina. *J. Comp. Path*, 41: 255- 258.
- 43- Prieto, C.1942. Dos casos de infección natural de tuberculosis en ovinos. *Rev. Fac. Agric. Vet. Buenos Aires*, 9: 219- 232.
- 44- Whitty, B. T., Oboyle, J. M.,1968. Generalised tuberculosis in a sheep. *Irish Vet. J*, 22: 231- 233.
- 45- Jorge, M. C., Schettino, D. M., Torres, P., Bernardelli, A.,2000. Primera descripción de infección concomitante de tuberculosis y paratuberculosis en ovinos lecheros en Argentina. *Rev. sci. tech. Off. int. Epiz.*, 19(3), 800- 809.
- 46- Cataldi Angel.2001. Epidemiología y Diagnóstico Molecular. Memorias Comisión Científica de Micobacterias de la AAVLD.
- 47- Cataldi A., Romano MI.,2000. Epidemiología Molecular de la Tuberculosis Bovina. Cursos de Capacitación, Acreditación de Veterinarios. Pag. 36.
- 48- La Acreditación de veterinarios mediante cursos de capacitación en la República Argentina, en el marco del Plan Nacional de control y erradicación de la tuberculosis bovina . SENASA. Edición 2000.

- 49- Kantor I.N.2006. La tuberculosis bovina en el mundo. Avances y dificultades para su erradicación. En: Temas de Zoonosis III.Cacchione,R., Durlach,R., Larghi., (Ed), Asociación Argentina de Zoonosis, Buenos Aires., 115-116.
- 50- Kantor I.N., Torres,P.Morcillo,N.Imaz,M.Sequeira,M.2012.La Tuberculosis Zoonótica en la Argentina. Medicina (Buenos Aires);72:514-520.
- 51- Torres P.,Evaluación de las pruebas tuberculínicas para el diagnóstico de la infección tuberculosa en camélidos en la provincia de Jujuy.www.senasa.gov.ar
- 52.Torres P.,Bernasconi G.,Kistermann JC. El Registro Informático: herramienta fundamental del sistema de vigilancia de la tuberculosis bovina en los Frigoríficos. IN:www.senasa.gov.ar Revista La Industria cárnica latinoamericana N°164 año 2010 Pag.38-40.
53. Torres P.,Bernasconi G.,Kistermann JC. Sistema de Vigilancia Epidemiológica mediante la detección en faena de la Tuberculosis Bovina en la República Argentina. SNS/SENASA julio 2014.