

# APROXIMACIÓN A LA DETERMINACIÓN DE LA PREVALENCIA NACIONAL DE LA BRUCELOSIS BOVINA

Dres. Marcelo D. de la Sota\*, Eduardo Bagnat\*\*, Bernardo Consentino\*\*\* y Ana Nicola\*\*\*\*. 2006.  
Rev. del Colegio de Veterinarios de la Prov. de Bs. As., 11(35):31-35.

\*Director de Luchas Sanitarias.

\*\*Programa de Brucelosis

\*\*\*Dir. Nac. de Sanidad Animal, Dirección de Epidemiología.

\*\*\*\*Dirección de Laboratorios y Control Técnico.

[www.produccion-animal.com.ar](http://www.produccion-animal.com.ar)

Volver a: [Enfermedades y problemas reproductivos](#)

## RESUMEN

El presente trabajo tiene como finalidad presentar los resultados de la primera encuesta epidemiológica por muestreo con cobertura nacional realizada con la colaboración del personal de campo de la Dirección Nacional de Sanidad Animal. En la misma se extrajo sangre de 18.471 bovinos hembras mayores de 2 años en 1847 predios ganaderos inscriptos en el Registro Nacional de Productores (RENSPA), la prevalencia de bovinos reaccionantes fue del 2,15 % y la tasa de predios infectados del 12,5 %. Se discuten los resultados obtenidos y se concluye en la necesidad de continuar con estudios que permitan determinar periódicamente la prevalencia nacional de la brucelosis bovina.

Palabras claves: Brucelosis, prevalencia nacional

## INTRODUCCIÓN

El adecuado conocimiento y distribución geográfica de las tasas de prevalencia de las diferentes enfermedades animales que afectan a la ganadería de la República Argentina, desde siempre ha sido una preocupación permanente de todos los profesionales dedicados a la sanidad animal con el fin de planificar adecuadamente las acciones a emprender en los programas de erradicación. La prevalencia de la Brucelosis Bovina, no es ajena a esta necesidad.

La situación epidemiológica, con respecto a la prevalencia y su distribución espacio temporal, ha sido desde siempre un interrogante difícil de responder y cuyo dato es imprescindible a fin de diseñar las acciones más eficaces, para incorporarlas a los programas de erradicación en ejecución.

En los últimos años se han efectuado diferentes trabajos de investigación con el objeto de arribar a esta determinación; pero por diferentes motivos económicos y de disponibilidad de personal, los mismos solo abarcan algunas localidades de una provincia o en su defecto solo un grupo de establecimientos pecuarios, dedicados casi exclusivamente a la explotación lechera o de cabaña.

La Dirección Nacional de Sanidad Animal, en el año 2003, ejecutó una encuesta por muestreo y conjunto con la que se realizó para fiebre aftosa con resultados interesantes, habiéndose sangrado en esa oportunidad 2787 muestras, lo que permitió ajustar los procedimientos utilizados.

Por otra parte el Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INTA), a través de los años ha efectuado y acumulado los resultados de diferentes encuestas de cobertura parcial, las que analizadas en forma individual no permiten arribar a una aproximación a la determinación nacional de la prevalencia existente.

En otros casos, las Direcciones de Ganadería de las provincias y las Facultades de Veterinaria de todo el país, también han desarrollado algunas investigaciones epidemiológicas bajo diferentes y diversos diseños muestrales, cuyos resultados no han sido publicados; al mismo tiempo, las revistas especializadas, periódicamente realizan publicaciones de estudios de prevalencia que abarcan reducidos ámbitos, referidos a la labor particular llevada a cabo por profesionales privados; igualmente no existe un registro de estos trabajos y de sus resultados, razón por la que, cada profesional efectúa estimaciones restrictivas, con respecto a los valores de la tasa de prevalencia de la enfermedad y en base a ello, diseña las estrategias puntuales de erradicación que considera más convenientes.

Los Entes que actúan en la Erradicación de Fiebre Aftosa; también han efectuado diversas encuestas que abarcan uno o más partidos o departamentos enteros de cada provincia y en contados casos la provincia en su totalidad.

Por otra parte y en razón de las características de esta enfermedad, no es factible utilizar los resultados anteriores, para determinar una tasa de prevalencia nacional o provincial y que posibilite su verificación posterior, en razón de la dispersión existente y acordar, por lo tanto, las medidas profilácticas a adoptar en los programas de erradicación.

Las estadísticas de prevalencia recolectadas con respecto a la brucelosis bovina, reflejan parcialmente la magnitud del problema epidemiológico que representa esta enfermedad en la ganadería y en los seres humanos, además la gran cantidad de determinaciones efectuadas por los distintos intervinientes, en general contienen divergencias metodológicas y ninguna de ellas individualmente alcanza a representar adecuadamente la realidad nacional.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Este muestreo epidemiológico fue implementado a nivel nacional en conjunto con el de Fiebre Aftosa razón por la que el mismo se adaptó a las diferentes situaciones epidemiológicas de esa enfermedad. La prevalencia entre predios estimada para F. Aftosa se fijó en el 1 % y dentro de los predios fue del 10 al 20 % razón por la que varió la cantidad de predios incorporados en el muestreo para cada zona. En lo que respecta a las zonas involucradas se dividió el país en las siguientes zonas: a) Central-Mesopotamia, b) Engorde, c) NOA-Cuyo, d) Patagonia Norte A, e) Patagonia Sur y Norte B, f) Frontera.

La Zona Central-Mesopotamia, se encuentra conformada por las provincias de Formosa, Chaco, Santiago del Estero, Misiones, Corrientes, Entre Ríos, Santa Fe, Córdoba, La Pampa, San Luis y Buenos Aires, a excepción de los partidos o departamentos que forman, conforman las zonas de Engorde y de Frontera. En esta zona se estableció una prevalencia intrapredios del 15 % por lo que se incluyeron 372 predios, con un total de 3.720 muestras en toda la zona.

La zona de Engorde se conformó con los siguientes partidos/departamentos:

a) Provincia de Buenos Aires: C. Casares, C. Tejedor, Colón, Daireaux, Gral. Arenales, Gral. Pinto, Gral. Villegas, Guaminí, H. Irigoyen, L.N. Alem, Lincoln, Pehuajó, C. Pellegrini, Rivadavia, Salliquelló, T. Lauquen, Tres Lomas y Ameghino.

b) Provincia de Santa Fe: Caseros, Constitución, Gral. López, Rosario y San Lorenzo.

c) Provincia de Córdoba: Gral. Roca, R.S. Peña y Río Cuarto. d) Provincia de La Pampa: Capital, Catrileo, Conhelo, Chapaleufú, Maracó, Q. Quemú, Rancul, Realicó y Trenal.

e) Provincia de Entre Ríos: Gualaguay, Gualaguaychú, Islas del Ibicuy y Victoria. En esta zona se estableció una prevalencia intrapredio del 20 % y fueron incluidos en el muestreo 335 predios con un total de 3.350 bovinos.

La zona NOA-Cuyo se conformó con las provincias de Salta, Jujuy, Catamarca, Tucumán, La Rioja, San Juan y Mendoza, En esta zona se estableció una prevalencia intrapredio del 10 %, incluyendo en la muestra 459 predios y 4.590 muestras bovinas.

La zona Patagonia Norte A esta conformada por la Provincia de Río Negro; área delimitada: al Norte por el Río Colorado, límite político con la Provincia de La Pampa; al Oeste por el límite político con la Provincia del Neuquén; al Este por el límite político con la Provincia de Buenos Aires y al Sur por el Río Negro. El límite Sur de esta región está dado por el margen Sur del Río Negro, a excepción del Valle Azul situado en el margen Sur de dicho río, en el Departamento del Cuy; los establecimientos linderos sobre el margen Sur de ese río en el Departamento de Avellaneda; al Este de la Ruta Provincial N° 250 desde el Solito hasta Pomona, al Este de la Ruta Provincial N° 2 en el Departamento de San Antonio y la zona Sur de los Departamentos de Conesa y Adolfo Alsina y la Provincia de Buenos Aires: Partido de Carmen de Patagones. Incluyendo en la encuesta 330 predios con un total de 3300 muestras.

La zona de Frontera esta conformada por la totalidad de los departamentos, o parte de ellos, ubicados en la frontera con Bolivia y Paraguay. En esta zona se estableció una prevalencia intrapredio del 15 % y se incluyeron en la muestra 459 predios con un total de 4.590 muestras.

Corresponde señalar que la prevalencia y las zonas seleccionadas no se adecuan esencialmente a la brucelosis, pero igualmente en razón de las restricciones operativas y económicas existentes se priorizó efectuar la encuesta ante la alternativa de no hacer nada al respecto, considerando que las condiciones expresadas no modificarían la esencia del trabajo.

### Selección de los predios

La cantidad de predios a muestrear en cada zona fue distribuida en forma proporcional en cada partido/departamento a la existencia bovina registrada en cada uno de ellos.

La selección de los predios se efectuó en la Oficina Local, en forma aleatoria, involucrando en el sorteo a la totalidad de los predios de cada jurisdicción; esta actividad se efectuó en conjunto con la Comisión Técnica del Ente Sanitario Local, documentándose mediante Acta.

La selección de los predios no tiene sesgos, ya se evitó la influencia y participación de cualquier idea o conocimiento previo que se tuviese sobre la situación sanitaria de los mismos, particularmente relacionada a la Brucelosis, ya sea para incluir o excluirlos a los mismos de la selección aleatoria.

## Toma de muestras

La toma de muestras se realizó a campo, en oportunidad de la ejecución de la primera campaña de vacunación simultánea (aftosa/brucelosis) correspondiente al año 2004 y se sangraron solamente para esta enfermedad bovinos hembras mayores de 24 meses de edad.

Las muestras se remitieron y procesaron en su totalidad en el Departamento Brucelosis de la Dirección de Laboratorios y Control Técnico. Solamente se aceptó el envío de sueros congelados, libres de hemólisis, acondicionados e identificados debidamente en crioviales, acompañados por un protocolo modelo de envío de muestras, por cada predio incluido en el muestreo. Se remitió una bolsa conteniendo los sueros por cada predio, identificada con el N° de RENSPA seguido por la letra B (Brucelosis).

Las muestras remitidas fueron recibidas y aceptadas por la Mesa de Entrada de muestras, de acuerdo a los procedimientos operativos internos del Departamento de Brucelosis y en conformidad al instructivo y protocolo de envío remitido por el personal de campo actuante.

## Pruebas Diagnósticas

La totalidad de las muestras se procesaron en el Laboratorio Central de la Dirección de Laboratorios y Control Técnico

Se utilizaron las técnicas oficiales de diagnóstico: BPA (Buffered plate antigen) como prueba tamiz y Seroaglutinación lenta en tubo (SAT) y 2-Mercaptoetanol (2-ME) como técnicas confirmatorias, descritas en el Manual de Procedimientos para diagnóstico de Brucelosis, publicado por la Dirección de Laboratorios y Control Técnico (1998).

La interpretación serológica como prueba positiva y prueba negativa por SAT y 2-MIE se rigió por la tabla de interpretación para hembras vacunadas mayores de 18 meses de edad, incluida en el mencionado manual. Para este estudio las reacciones calificadas como sospechosas se consideraron positivas.

## RESULTADOS

El diseño preveía la extracción de 19950 muestras en 1955 predios y se totalizaron 18.471 extraídas en 1847 predios.

En el Cuadro 1, se incluyen los resultados por zona de muestreo de acuerdo al diseño de la encuesta y explicitado anteriormente, la prevalencia detectada varió del 2,82 para la zona Patagonia A a 1,78 % para la zona de frontera, lo intervalos de confianza (IC+ e IC-), se consignan en el Cuadro.

CUADRO 1.- PREVALENCIA BRUCELOSIS. BOVINA E INTERVALOS DE CONFIANZA. POR ZONA AÑO 2004.

REGION	CANTIDAD DE MUESTRAS SUERO	NUMERO DE POSITIVOS	IC+	%	IC-
Central-Mesop	3610	62	2,14	1,72	1,29
Engorde	2686	51	2,42	1,90	1,38
Frontera	4437	79	2,17	1,78	1,39
NOA-Cuyo	4475	113	2,99	2,53	2,06
PatagNorteA	3263	92	3,40	2,82	2,24
<b>TOTAL</b>	<b>18.471</b>	<b>397</b>	<b>2,36</b>	<b>2,15</b>	<b>1,94</b>

En el Cuadro 2 se consignan los resultados de predios positivos por zona de muestreo, en la Zona Patagonia A se registró la mayor prevalencia de 15 %, variando para las otras zonas del 11,1 % al 13.

CUADRO 2.- CANTIDAD DE PREDIOS MUESTREADOS Y CANTIDAD PREDIOS CON POSITIVOS. BRUCELOSIS. BOVINA. SEGÚN ZONA. AÑO 2004

REGIÓN	NUMERO DE PREDIOS MUESTREADOS	NUMERO PREDIOS POSITIVOS	IC+	%	IC-
Central-Mesop	363	41	14,75	11,3	7,84
Engorde	270	32	15,96	11,9	7,75
Frontera	441	49	14,22	11,1	8
NOA-Cuyo	446	58	16,35	13,0	9,66
PatagNorteA	327	49	19,18	15,0	10,79
<b>TOTAL</b>	<b>1847</b>	<b>229</b>	<b>14</b>	<b>12,4</b>	<b>10,79</b>

En el Cuadro 3, se consignan los resultados por provincia incluyendo el correspondiente intervalo de confianza. La tasa de prevalencia varía del 0 % para la provincia de San Juan hasta el 3,78 % para la provincia de Tucumán que es la mas alta de toda la serie.

CUADRO 3.- PREVALENCIA BRUCELOSIS. BOVINA E INTERVALOS DE CONFIANZA. POR PROVINCIA AÑO 2004.

PROVINCIA	CANTIDAD DE MUESTRAS DE SUERO	NUMERO DE SUEROS POSITIVOS	IC+	%	IC-
Buenos Aires	3543	77	2,66	2,17	1,69
Catamarca	508	6	2,13	1,18	0,24
Cordoba	935	24	3,59	2,57	1,54
Corrientes	780	11	2,24	1,41	0,58
Chaco	510	7	2,39	1,37	0,36
Entre Rios	508	16	4,69	3,15	1,61
Formosa	2650	59	2,79	2,23	1,66
Jujuy	377	4	2,10	1,06	0,02
La Pampa	750	3	0,85	0,40	0,00
La Rioja	871	29	4,54	3,33	2,12
Mendoza	1172	33	3,78	2,82	1,86
Misiones	360	3	1,78	0,83	0,00
Rio Negro	2026	53	3,32	2,62	1,91
Salta	1716	39	2,99	2,27	1,56
San Juan	188	0	0,00	0,00	0,00
San Luis	140	1	2,11	0,71	0,00
Santa Fe	777	12	2,42	1,54	0,67
Sgo. del Estero	290	6	3,72	2,07	0,41
Tucuman	370	14	5,77	3,78	1,80
<b>TOTAL</b>	<b>18.471</b>	<b>397</b>	<b>2,36</b>	<b>2,15</b>	<b>1,94</b>

En el Cuadro 4, se consigna el número de predios muestreados, la cantidad de predios en los que se detectó por lo menos un bovino positivo y la tasa con su intervalo de confianza.

CUADRO 4.- CANTIDAD DE PREDIOS MUESTREADOS Y CANTIDAD PREDIOS CON POSITIVOS. BRUCELOSIS. BOVINA. SEGÚN PROVINCIA. AÑO 2004

PROVINCIA	NUMERO DE PREDIOS MUESTREADOS	NUMERO PREDIOS POSITIVOS	IC+	%	IC-
Buenos Aires	355	40	14,76	11,3	7,78
Catamarca	51	5	18,4	9,8	1,21
Cordoba	97	15	23,29	15,5	7,64
Corrientes	78	8	17,36	10,3	3,15
Chaco	51	4	15,53	7,8	0,16
Entre Rios	51	8	26,56	15,7	4,82
Formosa	265	35	17,58	13,2	8,83
Jujuy	41	4	19,32	9,8	0,2
La Pampa	75	3	8,53	4,0	0
La Rioja	88	13	22,8	14,8	3,64
Mendoza	119	18	22,11	15,1	8,14
Misiones	33	3	19,38	9,1	0
Rio Negro	203	32	21,23	15,8	10,3
Salta	163	20	17,65	12,3	6,89
San Juan	20	0	0	0,0	0
San Luis	14	1	21,14	7,1	0
Santa Fe	77	8	17,59	10,4	3,19
Sgo. del Estero	29	7	42,02	24,1	6,26
Tucuman	37	5	25,36	13,5	1,67
<b>Total</b>	<b>1847</b>	<b>229</b>	<b>14</b>	<b>12,4</b>	<b>10,79</b>

## DISCUSIÓN

Las diferencias entre el diseño de la muestra (19.950) y la cantidad de muestras extraídas y diagnosticadas (18.471), se debió a inconvenientes operativos, igualmente se consideran suficientes como para valorar adecuadamente los resultados obtenidos y posibilitar aseverar que la prevalencia se encuentra en el intervalo de consignado.

En las tasas de predios y animales positivos por región no se observan diferencias significativas.

La tasa de prevalencia del 2,15 % de hembras bovina mayores de 2 años infectadas, se considera que es concordante con la realidad epidemiológica de la enfermedad a nivel país y es compatible con los antecedentes de vacunación con cepa 19, con la cual desde hace 25 años se está vacunando en forma sistemática con una cobertura vacunal que permanentemente es optimizada, lo que se compadece con los antecedentes internacionales que muestran similar comportamiento de la prevalencia frente a la vacunación con cepa 19.

Como se observa en el Cuadro 5, no fue posible mantener una proporcionalidad exacta entre la cantidad de vacas por provincia y la cantidad de muestras extraídas.

CUADRO 5. NUMERO DE VACAS Y MUESTRAS POR PROVINCIA. 2004

PROVINCIA	VACAS		MUESTRAS	
	N°	%	N°	%
Buenos Aires	8.754.246	37,93	3543	19,18
Catamarca	81.058	0,35	508	2,75
Chaco	990.212	4,29	510	2,76
Cordoba	2.491.060	10,79	935	5,06
Corrientes	2.112.572	9,15	780	4,22
Entre Rios	1.808.798	7,84	508	2,75
Formosa	628.388	2,72	2650	14,35
Jujuy	25.591	0,11	377	2,04
La Pampa	1.399.369	6,06	750	4,06
La Rioja	98.438	0,43	871	4,72
Mendoza	222.294	0,96	1172	6,35
Misiones	112.721	0,49	360	1,95
Neuquen	1788	0,01	0	0,00
Río Negro	285.521	1,24	2026	10,97
Sgo. del Estero	237.082	1,03	290	1,57
Salta	10.870	0,05	1716	9,29
San Juan	683.417	2,96	188	1,02
San Luis	2.589.927	11,22	140	0,76
Santa Fe	503.882	2,18	777	4,21
Tucuman	42.863	0,19	370	2,00
<b>Total</b>	<b>23.080.097</b>	<b>100,00</b>	<b>18471</b>	<b>100,00</b>

La correlación resultante entre el número de muestras y de vacas por provincia no modifica los resultados significativamente, solamente acota el intervalo de confianza en algunas provincias, como son entre otras Formosa, Mendoza, Río Negro, etc. y lo aumenta en otras.

A nivel del país el muestreo es más representativo dado el número de muestras que reduce el intervalo de confianza. Se interpreta que la disparidad en la proporcionalidad generada por el exceso relativo de muestras en algunas provincias respecto a la cantidad de vacas existentes, no afecta sustancialmente los resultados dada la distribución en más o en menos de la diferencia de la prevalencia media provincial respecto del valor de la Media Nacional y considerando el exceso de muestras tomadas.

Analizado el desvío respecto de la media nacional, generado en menos por las provincias de Catamarca, Jujuy, Misiones y San Juan y el desvío en más, generado por las provincias de Formosa, La Rioja, Mendoza, Río Negro, Salta y Tucumán, resulta una influencia del 11 % de la prevalencia incrementada. Ello significa que el valor de la prevalencia media nacional es próxima al 1,92 % en lugar de 2,15 %. Esta diferencia no excede el intervalo de confianza, por lo que es irrelevante frente a otras influencias fácticas posibles.

Merece resaltarse que no se observa una diferencia estadísticamente significativa entre la prevalencia de la provincia de Buenos Aires, Córdoba y Santa Fe.

Tampoco se observan diferencias significativas en la prevalencia si se agrupan las provincias en un grupo conformado por las provincias de Buenos Aires, Córdoba, Santa Fe y La Pampa y en otro grupo al resto de las provincias.

La prevalencia de 2,15 %, es inferior a la encontrada en la mayoría de los muestreos parciales realizados algunos años atrás por otros investigadores, como así también, es inferior a la idea predominante en el sector interesado.

La cantidad de muestras por predio fue más adecuada para la investigación de la prevalencia de fiebre aftosa (10 % a 20 %) que para la de brucelosis que es inferior, ello se traduce en una baja capacidad para detectar predios infectados, que explica la baja prevalencia sobre predios (12,4 %). La cantidad de muestras requeridas para ejecutar un muestreo más sensible lo hace poco factible de aplicar a nivel de país.

La realización de este estudio descriptivo como aporte a la determinación de la prevalencia de la Brucelosis Bovina fue en todo momento un requerimiento de los Servicios Sanitarios y de los profesionales privados relacionados con la actividad ganadera y por diversas causas que no cabe analizar en este momento, los estudios eran sistemáticamente postergados esperando que se cumplieran la totalidad de los requisitos que cada uno entendía limitantes.

Se entendió como trascendente desarrollar e instalar una estrategia, una metodología y un proceso de ejecución del muestreo a fin de brindar en tiempo y forma la información necesaria e indispensable; como así también que el mismo cumpliera eficientemente con los requisitos técnicos y al mas bajo costo posible, el que se adecuó a la distribución de los bovinos y a la disponibilidad del personal de campo de la Dirección Nacional de Sanidad Animal.

Por distintos motivos operativos y de diagnóstico, la extensión del plazo para la terminación de la encuesta se extendió en el tiempo inicialmente programado pero igualmente fue factible contar con los resultados del diagnóstico en tiempo y forma.

Con el objeto de validar cualitativamente los resultados se consultó a la totalidad de los supervisores zonales de la Dirección Nacional de Sanidad Animal, con respecto a los posibles sesgos y a la selección de los predios no habiéndose detectado ninguna situación que pudiese modificar los resultados.

## CONCLUSIONES

Los resultados por zona de muestreo no aportan información sustantiva, son de mayor utilidad los consignados por provincia como son la tasa de prevalencia del 2,15 % de hembras bovina mayores de 2 años infectadas y de 12,4 % de predios con por lo menos un animal positivo, se considera que son compatibles con la realidad epidemiológica de la enfermedad a nivel país.

Este tipo de encuestas por medio de muestreos serológicos son una ayuda importante e inicia una etapa en el desarrollo de estudios conjuntos para la vigilancia epidemiológica en el ámbito de la Dirección Nacional de Sanidad Animal.

No existen evidencias con respecto a que la enfermedad pueda asumir características epidémicas en aquellas provincias con las mas altas tasas de positividad, aunque resulta importante acrecentar los controles anteriores a los movimientos de los bovinos reproductores existentes en esa provincias a fin de evitar situaciones epidemiológicas adversas.

## AGRADECIMIENTOS

Al personal veterinario y paratécnico dependiente de la Coordinación General de Campo de la Dirección Nacional de Sanidad Animal, sin cuya colaboración y dedicación hubiese sido imposible llevar a cabo este muestreo. Al personal profesional de la Dirección de Epidemiología por los aportes efectuados. Especialmente al Dr. Sebastián Elena y al Sr. Alberto Sosa por las tareas de diagnóstico del Depto. de Brucelosis de la Dirección de Laboratorios y Control Técnico.

## BIBLIOGRAFÍA

- ACHA, PEDRO N; SZYFRES, BORIS.: Zoonosis y Enfermedades Transmisibles comunes al Hombre y a los Animales. Publicación Científica N° 354.O.P.S.
- ANDERSON R. M. Propagación y persistencia de enfermedades infecciosas en las poblaciones de mamíferos. Rev. Sci. Tech. Oficina. Internacional. de Epizootias. 1993, 12 (1). Pág. 179-180.
- BLAHA, THOMAS: Epidemiología Especial Veterinaria. Editorial Acribia. Zaragoza. España. 1995.
- BLAJAN L. Y WELTE V. R. La información, una condición previa para las acciones veterinarias. Rev. Sci. Tech. Off. Int. Epiz. 1988. 7 (3). Pág. 479-495.
- DONALDSON A. I. Directrices para la elaboración de Estudios Serológicos. OIE. 1996.
- HUESTON W. D. Evaluación de los sistemas nacionales de vigilancia y monitoreo de la Salud Animal. Rev. Sci. Tech. Off. Int. Epiz. 1993.12. (4). 11871196.
- MORRIS R.S. Sistemas de Información sobre Sanidad Animal, Objetivos y componentes. Rev. Sci. Off. Int. Epiz. Vol. 10, N° 1. 1991. Pág. 13-23
- TOMA B Y COL, Epidemiologie Applique, ISBN. 92/9044/401/0.
- SENASA. Manual de Procedimientos de diagnóstico de Brucelosis. DILAB-SENASA.1998

Volver a: [Enfermedades y problemas reproductivos](#)