

Control de la brucelosis caprina mediante el uso de la vacuna *Brucella melitensis* REV 1 en la provincia de Mendoza, Argentina.

-Evaluación de 10 años de vacunación-

Robles, C.A.¹, Rivero, S.R.²; Chodilef, M.M.¹

¹Grupo de Salud Animal, INTA, CC: 277 (8400) Bariloche. e-mail: roblesbari@gmail.com

²-Comisión Provincial de Sanidad Animal de Mendoza (COPROSAMEN). Aguado 371 (5500) Mendoza. e-mail: sergioraulrivero@gmail.com

Resumen

Se llevó adelante un programa de control de la brucelosis caprina en la provincia de Mendoza, Argentina, basado en la vacunación de todas las cabras adultas y cabrillas, año por año durante 10 años. Se utilizó la vacuna *Brucella melitensis* REV 1 aplicada en la conjuntiva ocular. Se logró una reducción de la prevalencia promedio del 69% en cabras adultas. En cabrillas, se detectó solo un 0.1% de animales positivos. En forma análoga a la reducción de la brucelosis en caprinos, se detectó una disminución en la presentación de casos humanos de brucelosis, según la información suministrada por el Ministerio de Salud Pública provincial.

Palabras clave: *Brucelosis, Vacunación, REV 1, Caprinos, Argentina*

Summary

Control of goat brucellosis through the use of *Brucella melitensis* REV 1 vaccine in Mendoza province, Argentina. Evaluation of ten years vaccination

A control program on goat brucellosis, based on massive vaccination of adult and juvenile female goat during 10 years was carried out in Mendoza province, Argentina. The conjunctival *Brucella melitensis* REV 1 vaccine was used. A reduction of 69% of prevalence was achieved in adult female goats. In juvenile female goats only 0.1% of positive animals were detected. In the same manner, a reduction on human prevalence of brucellosis was observed, according the Provincial Ministry of Public Health.

Keywords: *Brucellosis, Vaccination, REV 1, Goats, Argentina.*

Introducción y antecedentes

La Brucelosis caprina es una enfermedad infecto-contagiosa crónica producida por *Brucella melitensis* (Radostitis y col, 1994).

Si bien *Brucella melitensis*, tiene al caprino y al ovino como sus huéspedes naturales, puede infectar una gran cantidad de especies animales y al ser humano, constituyendo una de las zoonosis de mayor importancia en el mundo (Acha y Szyfres, 1986; Corbel, 2006; Wallach y col., 1998).

Afecta fundamentalmente animales sexualmente maduros siendo el principal síntoma el aborto en el último tercio de la gestación seguido a veces de retención de placenta y metritis supurativa. También puede producir mastitis con la consiguiente merma en la producción de leche. En machos la enfermedad pasa más desapercibida que en la hembra, siendo la orquitis el síntoma más común, asociado con semen de mala calidad e infertilidad (Alton, 1990; Crespo Leon, 1994).

En la Argentina, la distribución de la enfermedad es heterogénea encontrándose áreas con altas prevalencias como la provincia de Mendoza, Sur de San Juan, Este de Salta, Oeste de Formosa y algunos departamentos de La Rioja y Catamarca; áreas con prevalencias bajas como algunos departamentos de las provincias de San Luis, Córdoba, Tucumán, Santiago del Estero y Oeste de Chaco, áreas donde no hay indicios de que la enfermedad este presente como la Quebrada de Humahuaca, valles áridos de Salta y algunos departamentos de Catamarca y Tucumán y provincias de Buenos Aires, la Pampa, Corrientes, Misiones, Entre Ríos y Santa fe y finalmente la Patagonia declarada como región libre (Robles y col., 2014).

En vista de la preocupación existente en la provincia de Mendoza por la presencia endémica de esta enfermedad en caprinos y humanos, evidenciada en el Foro Caprino realizado en Malargue en abril del 2004, que contó con la presencia de 400 puesteros y en el Foro de Brucelosis Caprina realizado con técnicos de la provincia, en Julio del 2004, se concluyó en el seno de la Comisión Asesora Provincial Caprina (C.A.Pro.Ca) que se debía realizar un estudio para conocer la situación de la brucelosis caprina en la provincia, para luego determinar las medidas de control a implementar.

Durante 2005 y 2006, se realizó un trabajo conjunto entre la Dirección de Ganadería de la Provincia de Mendoza, la COPROSAMEN y el Grupo de Salud Animal del INTA Bariloche para estimar la prevalencia serológica y conocer la distribución de la brucelosis caprina a nivel de cada departamento provincial (Robles y col., 2007). De los 566 puestos muestreados en toda la provincia, 159 (28.1%) resultaron positivos y sobre 8377 muestras analizadas 477 (5.7%) resultaron positivas a la serología de *Brucella*. De dicho estudio también se desprende que las prevalencias entre predios positivos fueron muy variables, habiendo puestos con el 6% de animales infectados hasta puestos con el 80% de los animales infectados. También hubo variaciones de la prevalencias a nivel animal entre los departamentos provinciales (rango: 3% – 9.4%)

Una vez conocida la distribución y la prevalencia de la enfermedad, se decidió implementar un programa de control en todo el ámbito provincial, que contó con el apoyo en una primera instancia, de un decreto de apoyo del Poder ejecutivo para luego convertirse en Ley Provincial N° 7893 el 11 de Agosto del 2008, que aseguraba el aporte de fondos durante un periodo de 10 años de campaña.

Para definir el programa de control de brucelosis caprina en la provincia se evaluó (a) el sistema de cría y producción caprina provincial (b) el nivel de tecnificación de dicha producción (c) la infraestructura disponible a nivel de puesto o establecimiento (d) el sistema sanitario disponible en la provincia (e) la realidad socioeconómica de la población rural objetivo del plan y (f) la disponibilidad de financiamiento en el largo plazo que podría destinar el estado provincial para llevar el programa adelante de manera sustentable.

En base a esta información y en concordancia con las recomendaciones de los organismos internacionales y comités científicos relacionados al desarrollo y la salud como FAO, OIE, WHO, Unión Europea y expertos involucrados en el control de la brucelosis caprina, las ideas confluyeron hacia un programa de vacunación masiva de jóvenes y adultos durante los primeros 10 años del plan, utilizando la vacuna *Brucella melitensis* REV I (Alton, 1990; Elberg, 1996; Blasco, 1997; Unión Europea, 2001; WHO, 2003).

A estos aspectos técnicos relacionados con la enfermedad, se definieron otros temas estratégicos a implementar como un componente de capacitación para los técnicos provinciales y de información para la familia rural, respecto a las características de esta enfermedad y conocimientos prácticos para la prevención de la infección humana y animal.

Trascurridos 10 años del inicio de dicho plan de control, durante los años 2017 y 2018 se realizó un muestreo serológico de caprinos, en puestos elegidos estratégicamente y que ya habían sido muestreados en la década anterior a fin de poder evaluar la evolución de la enfermedad y la eficacia del plan.

Metodología de trabajo

A partir de las definiciones logradas en el trabajo de caracterización de la producción caprina, el status sanitario respecto a la infección por brucelosis caprina y la disponibilidad de personal y presupuesto para la campaña, se realizó un programa consistente en la vacunación año por año de la población de cabras adultas y de la reposición.

Se determinó que el plan fuera gratuito y destinado a todos los productores caprinos de la provincia de Mendoza y que tenía como principal objetivo inmunizar la mayor cantidad de caprinos existentes en el territorio provincial a fin de disminuir la tasa de contagio de animales en primer lugar y la de humanos en consecuencia.

El esquema de trabajo sanitario se llevó a cabo a través del convenio marco existente entre la Dirección Provincial de Ganadería y la Fundación Coprosamen. La Fundación como ente sanitario ejecutor de la vacunación caprina en el territorio provincial, habilitó en conjunto con la Dirección

de Ganadería y SENASA un grupo de Veterinarios para realizar las tareas de vacunación. Dichos veterinarios recibieron una capacitación teórico-práctica y se les entregó un manual de procedimientos. Una vez capacitados y acreditados, los profesionales firmaron un contrato de prestación de servicio técnico con Fundación Coprosamen.

La difusión del programa de trabajo se realizó a través de folletería, cartelería, charlas técnicas y diferentes medios de comunicación locales, comunicación directa con el productor cuando concurría a las delegaciones o directamente a través de los profesionales cuando se acercaban a los puestos caprinos.

Planificación de las tareas de vacunación

Tanto en la zona Norte como en la zona Sur de la provincia se designó un coordinador técnico que fue quien sistematizó año a año el trabajo de las delegaciones provinciales de sanidad animal con los diferentes profesionales que actuaron en cada zona; confeccionando los diferentes circuitos de vacunación asignados a cada vacunador, haciéndolos responsables a cada uno de ellos de cubrir la totalidad de los puestos del circuito asignado, condición imprescindible, esta última, para que el vacunador pueda facturar el trabajo en cada circuito realizado. Los equipos de vacunación se conformaron con 2 personas: el veterinario vacunador y un auxiliar técnico. Para el trabajo se concurría con una manga metálica para facilitar las tareas de vacunación (Foto 1) ya que en la mayoría de los puestos no se cuenta con instalaciones adecuadas más que un corral de piedra, ramas o palo a pique (Fotos 2a y 2b). Los equipos de vacunación trabajaron bajo normas de seguridad biológica que consistieron en el uso obligatorio de mameluco, botas, guantes, barbijos y gafas protectoras (Foto 3).



Foto 1. Manga metálica portátil utilizada durante el proyecto para trabajar con los animales.



Foto 2. (a) Corrales para caprinos hechos con ramas de arbustos



Foto 2 (b) Corrales hechos con palos de la zona.



Foto 3. Operarios aplicando la vacuna REV I en la conjuntiva ocular de los caprinos, equipados con vestimenta y accesorios para brindar una correcta bioseguridad.

En cada campaña se realizó la vacunación aplicando con un gotero provisto con la vacuna, una dosis completa de vacuna *Brucella melitensis* REV-1 aprobada por el SENASA por la vía conjuntival, a todas las hembras adultas que no estuvieran preñadas (lo ideal era que estuvieran en lactación), así como a todas las hembras jóvenes o cabrillonas mayores de 3 meses de edad. No se vacunaron los machos adultos, ni los chivitos menores destinados a faena. Se trató de evitar la vacunación en la época de mayor riesgo de abortos, considerada entre los 50 y 120 días de gestación. La forma de trabajo definida fue aplicar la dosis vía conjuntival a toda la población caprina del hato con las excepciones ya descriptas, volviendo a realizar la misma sucesivamente cada dos (2) años, cubriendo así las nuevas reposiciones que fueran ingresando a los hatos y reforzando la inmunidad en los animales adultos vacunados en campañas previas. De esta forma se trabajó la zona norte de la provincia en un año, y al año siguiente se vacunó en la zona sur, volviendo al norte al tercer año, lo cual se rigió por la resolución 899/2009 del SENASA. En los establecimientos donde se encontraron ovinos se procedió también a vacunar los mismos de igual manera y con los mismos criterios que a los caprinos.

Para evaluar la efectividad del acto vacunal, se concurrió a algunos hatos elegidos por sorteo, 30 días posteriores a la vacunación y se sangraron 30 hembras adultas. Se consideró que la vacuna fue bien realizada cuando el 90% o más de los animales vacunados resultaron positivos a la prueba del BPA.

A nivel administrativo se elaboró un manual de procedimientos con la documentación del programa y cambios referentes al ciclo a ejecutar. El Departamento Técnico de la Fundación

COPROSAMEN dictó las capacitaciones al personal administrativo. Todos los datos del plan de vacunación se volcaron en un sistema informático sanitario, llevado a cabo por el Departamento técnico, el cual puede ser consultado por personal de la Dirección de Ganadería. Por convenio, a mes vencido se presentaron los informes de avance del plan, como la rendición de Fundación COPROSAMEN a la Dirección de Ganadería, así como también se presentaron informes desde la Dirección de Ganadería al Ministerio Provincial. Una vez finalizado el plan anual se presentó un informe final correspondiente al año ejecutado.

Tras 10 años de vacunación, se decidió realizar una encuesta serológica para determinar si se habían generado avances con el plan y determinar los niveles de disminución de la prevalencia provincial de la brucelosis caprina.

Durante los años 2016 y 2017, se procedió a muestrear 42 establecimiento repartidos en toda la provincia. Las condiciones de los puestos para ser elegidos fueron: (1) haber participado del muestreo serológico inicial realizado en el año 2005 y 2006 (Robles y col., 2007) a fin de tener un valor inicial de referencia (2) Que hayan transcurrido al menos 12 meses desde la última vacunación a fin de evitar un exceso de falsos positivos por efecto de la vacunación. En cada puesto o establecimiento se puso como objetivo sangrar 30 animales correspondiendo 20 a hembras adultas y 10 a cabrillonas. Las muestras de suero fueron conservadas a -20° en tubitos eppendorf hasta el momento de su análisis.

Los sueros se procesaron en primera instancia mediante la técnica de aglutinación rápida en placa con antígeno buferado-BPA (Angus y Barton, 1984) y a todos los sueros que dieron un resultado positivo se los procesó con la prueba de Fluorescencia polarizada-FPA (Nielsen y col.,1996) para descartar falsos positivos por efecto de anticuerpos vacunales. Siguiendo los criterios implementados por el SENASA (2009) se consideraron positivos verdaderos todos los sueros que resultaron positivos a ambas pruebas. El punto de corte de positividad para el FPA fue de 87 ump, según lo prescripto para caprinos por el SENASA (2009).

Resultados

En la Tabla Nº1 se presenta el total de puestos vacunados a lo largo del plan

Tabla Nº 1. Total de puestos vacunados durante las campañas de vacunación entre los años 2007 a 2016.

Departamentos	Establecimientos (Puestos) vacunados									
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Gral. Alvear				217	44	72	53		97	
La Paz	47	20	11			60	17	25	6	73
Las Heras					21	1	11	2		
Lavalle	125	264	159	80	116	177	53	52	212	198
Lujan de Cuyo				11		2	12	4	27	2
Malargüe				222	301	253	243	47	389	150
Rivadavia					1	15				
San Carlos	55		55		37	6	29	3	41	
San Rafael	53	141		254	181	51	112		162	28
Santa Rosa	55	12	4	15	26	7			3	49
Tunuyan	14		5					3		
Tupungato			6	17			4		5	
Totales	349	437	240	816	727	644	534	136	942	500

En la Tabla Nº 2 se presenta el total de caprinos y ovinos vacunados a lo largo del plan.

Tabla Nº 2. Total de caprinos y ovinos vacunados durante las campañas de vacunación entre los años 2007 a 2016.

Departamentos	Caprinos y ovinos vacunados										Total dosis aplicadas
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	
Gral. Alvear				37619	5538	12494	16225		22707		94583
La Paz	5314	4830	1692	5844		3520	1354	1681	572	4786	29593
Las Heras					2203	78	1370	210			3861
Lavalle	29824	57918	32419	39434	23153	31121	13602	9351	28039	21356	286217
Lujan de Cuyo				3100		149	1826	478	4721	250	10524
Malargüe		5234		87973	89425	87970	153326	33942	127963	47017	632850
Rivadavia					52	610					662
San Carlos	21074		19510		9183	1221	8983	209	7699		67879
San Rafael	10231	40970		59247	34732	10402	47964		31991	9350	244887
Santa Rosa	5396	1573	410	1381	1890	993			400	3175	15218
Tunuyan	2521		330					432			3283
Tupungato		460	302	2509			524		775		4570
Total caprinos	74360	110985	54663	237107	166176	148558	245174	46303	224867	85934	1394127
Total Ovinos	0	6,939	10402	17,913	6111	1969	2037	1438	1797	1505	50111

Para la evaluación del plan, finalmente se pudieron visitar 42 puestos, donde se sangraron un total de 793 cabras adultas y 361 cabrillas. En la tabla Nº 3 se puede observar la cantidad de puestos visitados y la cantidad de cabras y cabrillas muestreadas según departamentos provinciales.

Tabla Nº 3: Cantidad de puestos visitados según departamento provincial y cantidad de cabras y cabrillas sangradas y analizadas.

Departamentos	N Productores	N Cabras	N Cabrillas
Alvear	2	30	20
La Paz	1	12	2
Las catitas	1	20	10
Lavalle	12	254	94
Malargue	6	121	58
Norte	5	100	50
San carlos	6	116	67
San Rafael	6	80	30
Tupungato	3	60	30
Totales	42	793	361

En la Tabla Nº 4, puede apreciarse la prevalencia promedio original (2005-2006) y la prevalencia promedio actual (2016-2017) en cabras adultas de los departamentos muestreados. Asimismo se puede apreciar el porcentaje de reducción de la prevalencia tras los 10 años de vacunación en cabras adultas. Finalmente se presenta la prevalencia serológica detectada en cabrillas.

Tabla Nº 4. Prevalencia histórica (2005-2006) y cálculo de la reducción de dicha prevalencia en 2016-2017.

Departamentos	Prevalencia en Cabras 2005-2006	Prevalencia en Cabras 2016-2017	% Reducción de la prevalencia	Prevalencia en Cabrillas 2017
Alvear	6.7	0	100	0
La paz	6.7	0	100	0
Las Catitas	13.3	0	100	0
Lavalle	18.3	10.6	42	1.1
Malargue	12.2	0	100	0
Norte	12	8	33	0
San carlos	24.4	2.6	89	0
San Rafael	10.1	1.3	87	0
Tupungato	0	10	no	0
Totales	11.5	3.6	69	0.1

Discusión y conclusiones

Las medidas de control llevadas a cabo por el programa, fundamentalmente la vacunación masiva, año por medio, de cabras y cabrillonas de la provincia, sumado a una fuerte actividad de información y capacitación de los productores, respecto a las características de la enfermedad y las formas de prevención, lograron una reducción cercana al 70% de la prevalencia de brucelosis en el stock caprino de la provincia y una prevalencia ínfima del 0.1% en cabrillas. Estos resultados están en concordancia con lo reportado por Blasco (2007) quien menciona que el uso masivo y repetido de la vacuna REV 1 en adultos y jóvenes es la forma más efectiva de controlar la enfermedad en sistemas de cría extensivos.

Se considera que tanto la etapa de diagnóstico de la situación de la enfermedad en los caprinos de la provincia de Mendoza, como la implementación de la vacunación masiva durante 10 años se han cumplido satisfactoriamente si se tiene en cuenta los costos y la dificultad que conlleva trabajar con pequeños productores, que en su mayoría no poseen infraestructura e instalaciones adecuadas para el trabajo con los animales, el difícil acceso a muchos de los puestos, sobre todo en las áreas más cercanas a la cordillera y los altos costos que demandaron dichas tareas en ítems como movilidad y contratación de personal para ejecutar dichas actividades.

Durante los 10 años de vacunación solo se registraron 3 casos de infección por brucella en veterinarios a cargo de la vacunación. Si bien se desconoce que tipo de cepa fue la causante, lo más probable es que haya sido por la cepa de campo, ya que el grado de exposición a la bacteria es muy alto durante los trabajos de encierre y agarre de los animales para ser vacunados, donde es común que se levante polvareda que puede vehiculizar la bacteria.

Se detectó un brote de abortos por efecto de la vacuna en la zona Este de la provincia, donde por error se vacunó un puesto de 220 caprinos, justamente en el período crítico, de manera tal que abortaron más del 50% de las cabras y cabrillonas vacunadas a partir de los 40 días de realizada la vacunación.

En la zona Noreste de la provincia, por tener un servicio continuo y pariciones principalmente en invierno, siempre se registran algunos abortos. Sin embargo es difícil asignar todos esos abortos a la vacunación, ya que en esa zona y fundamentalmente en invierno, son habituales los abortos por razones nutricionales y climáticas.

Más allá de las dificultades que se presentaron a lo largo de los 10 años de trabajo, el plan en su conjunto no solo logró una reducción de la prevalencia cercana al 70% en el stock caprino provincial, sino que esto se vio reflejado en una reducción significativa en la prevalencia de brucelosis en humanos, según lo reportado por el Departamento de Epidemiología (2018) del Ministerio de Salud Pública, Desarrollo Social y Deportes de la provincia de Mendoza. Los datos indican que entre los años 2000 y 2006 se registraron entre 39 y 100 casos de brucelosis humana por año, mientras que en el periodo 2007- 2017, coincidente con la vacunación de caprinos, la cifra fue de entre 19 y 40 casos por año. Este comportamiento es coincidente con lo reportado por Minas y col. (2004) en Grecia quienes mencionan que tras 15 años de vacunar a los caprinos se observó una baja de la prevalencia de la enfermedad tanto en caprinos como en humanos. Cuando en 1994, el gobierno de ese país dio de baja el plan, la prevalencia de brucelosis en caprinos aumentó al igual que la prevalencia en humanos, hallando una correlación de 0.90 entre ambas variables. A partir de 1998, en que se restablece la vacunación masiva en caprinos, la prevalencia en caprinos y humanos volvió a bajar (Minas y col., 2004).

No obstante el éxito obtenido en estos 10 años de trabajo, sigue abierto el desafío de continuar con el programa y lograr su mejora, para lo cual se debería en esta segunda etapa apuntar a la UNIVERSALIZACIÓN del programa de vacunación a todos los puestos de la provincia y a todos los caprinos de la provincia y reforzar las actividades destinadas a la concientización de la población.

A partir de contar con herramientas diagnósticas como el test de Elisa indirecto desarrollado en el laboratorio de Inmunología del INTA Bariloche y el FPA desarrollado en Canadá, que permiten diferenciar los anticuerpos por infección de los vacunales, a partir de los 180 días post aplicación de la vacuna, se podría evaluar en áreas identificadas originalmente como de baja prevalencia, la posibilidad de comenzar a identificar hatos que se han negativizado a la enfermedad y certificarlos como libres.

Para poder continuar el programa e introducir nuevas actividades, es necesario realizar una nueva planificación con las instituciones participantes (Dirección de Ganadería, Fundación COPROSAMEN, Organizaciones de productores, SENASA y el INTA) a fin de analizar minuciosamente lo realizado, detectar los puntos críticos del programa y definir como continuar en los próximos 10 años.

Para ello, entre otras cosas, se deberá contar con mayores recursos, tales como:

- mayor número de profesionales habilitados
- adaptar los procesos administrativos y operativos a la nueva realidad.
- mayor cantidad de técnicos oficiales dedicados al control.
- activa colaboración en zonas de difícil acceso o donde la cantidad de animales se encuentran muy dispersos y con topografía complicada, lo que hace que sean circuitos o zonas poco atractivas para los profesionales privados.
- mayor partida presupuestaria en los convenios marco

El presente, constituye el primer programa provincial integral para el control de la Brucelosis caprina en la Argentina en situaciones de endemismo, por lo que se propone que sea tomado en cuenta por otras provincias que se encuentran en situaciones similares de prevalencias de medias a altas de Brucelosis, a la hora de decidir una estrategia de control.

Agradecimientos: al Med. Vet. Luis Zenocrati , Med. Vet. Daniel Oribe y el Ing. Agron. Oscar Bernard, quienes fueron grandes entusiastas e impulsores del programa de vacunación provincial. Un especial agradecimiento a los coordinadores zonales y equipos de vacunación que hicieron posible las campañas de vacunación.

Bibliografía

Acha, P.N.; Szyfres, B. (1986). Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales. 2da Edición. Organización Panamericana de la Salud, Washington, USA. 989 pag.

Alton, G.G. (1990). *Brucella melitensis*. Capítulo 17:383-409. En: Animal Brucellosis, Ed. por Nielsen y Duncan. CRC Press, Boca Raton, Florida, USA.

Angus, R.D.; Barton, C.E. (1984). The production and evaluation of buffered plate antigen for use in a presumptive test for brucellosis. Develop. Biol. Stand. 56: 349-356.

Blasco, J.M. (1997). A review of the use of *B. melitensis* REV I vaccine in adult sheep and goats. Prev Vet Med. 31, 275-283.

Corbel, M.J. (2006) Brucellosis in humans and animals. Ed. by FAO, OIE & WHO. ISBN 9241547138; 86 pág.

Crespo León, F (1994). Brucelosis ovina y caprina. Ed. Office International des Epizooties, Paris, Francia. ISBN 92-9044-342-1.

Departamento de Epidemiología, Provincia de Mendoza (2018) Brucelosis (Fiebre de Malta) Informe especial. 5 pág.

Elberg, S (1996). Rev I *Brucella melitensis* vaccine. Part III – 1981-1995. Vet Bull. 66 (12):1193-1200.

EU (2001) Brucellosis in sheep and goats- Scientific Committee on Animal Health and Animal Welfare – Ed. European Commission-Health and consumer protection directorate general. SANCO.C.2/AH/R23/2001. 89 pag.

Minas, A.; Minas, M.; Stournara, A.; Tselepidis, S. (2004) The “effects” of Rev-1 vaccination of sheep and goats on human brucellosis in Greece. Prev Vet Med. 64:41–47.

Nielsen, K., Gall, D., Jolley, M., Leishman, G., Balsevicius, S., Smith, P., Nicoletti, P., Thomas, F. (1996) A homogeneous fluorescence polarization assay for detection of antibody to *Brucella abortus*. J Immunol Meth. 195:161-168.

Radostitis, O.M.; Blood, D.C.; Gay, C.C. (1994) Veterinary Medicine. Ed: ELBS, Bailliere Tindall, London, UK. 1763 pág.

Robles, C. A.; Bernard, O.; Zenocrati, L.; Marcellino, R (2007) Encuesta serológica sobre Brucelosis en caprinos de la provincia de Mendoza. Vet. Arg. Vol XXIV (233) :172-185.

Robles C, Gaido A, Spath E, Torioni de Echaide S, Vanzini V, Zielinski G, Aguirre D, Samartino L, Rossanigo C. (2014) Brucelosis caprina en la Argentina. Ed. INTA. 29 pág. ISBN 978-987-521-557-3.

SENASA (2009) Manual del diagnóstico serológico de la Brucellosis Bovina. Versión 3.0/2009, 95 pág.

Wallach, J.C.; Samartino, L.E.; Efron, A.; Baldi, P. C. (1998) Human infection by *Brucella melitensis*: an outbreak attributed to contact with infected goats. FEMS Immunol & Med Microbiol. 19: 315-321.

WHO (2003). Brucellosis in humans and animals: WHO Guidance. Department of Communicable Disease Surveillance and Control, World Health Organization, Geneva, 96 pag.