

# Brucelosis caprina en la Argentina

---

***Robles, Carlos<sup>1</sup>; Gaido, Analía<sup>2</sup> †; Späth, Ernesto<sup>3</sup>;  
Torioni de Echaide, Susana<sup>4</sup>; Vanzini, Víctor<sup>5</sup>; Zielinski, Gustavo<sup>6</sup>;  
Aguirre, Daniel<sup>7</sup>; Samartino, Luis<sup>8</sup>; Rossanigo, Carlos<sup>9</sup>***

<sup>1</sup> Med. Vet., MSc. Grupo de Salud Animal, INTA, EEA San Carlos de Bariloche

<sup>2</sup> Med. Vet. Area de Salud Animal, INTA IIACS Leales/ EEA Salta

<sup>3</sup> Med. Vet., PhD. Grupo de Salud Animal, INTA, EEA Balcarce

<sup>4</sup> Med. Vet., MSc. Grupo de Salud Animal, INTA, EEA Rafaela

<sup>5</sup> Med. Vet., MPH. Grupo de Salud Animal, INTA, EEA Rafaela

<sup>6</sup> Med. Vet., PhD. Grupo de Salud Animal, INTA, EEA Marcos Juárez

<sup>7</sup> Med. Vet., MSc. Area de Salud Animal, INTA IIACS Leales/ EEA Salta

<sup>8</sup> Med. Vet., PhD. Instituto de Patobiología, CICVyA, INTA, Castelar

<sup>9</sup> Med. Vet., PhD. Grupo Salud Animal, INTA, EEA Villa Mercedes

† En memoria

---



**Instituto Nacional de  
Tecnología Agropecuaria**

**Diseño Gráfico**

Dis. Gráf. Francisco Etchart

EEA INTA Anguil



EDICIONES INTA  
EEA INTA Anguil Ing. Agr. Guillermo Covas  
(6326) Anguil, La Pampa, Argentina.

# Índice

---

<b>1. Introducción</b>	5
<b>2. Existencias caprinas, caracterización y distribución</b>	6
<b>3. Información recopilada sobre la prevalencia de la brucelosis caprina en distintas provincias argentinas</b>	8
<b>4. Estado de situación del control de la brucelosis en caprinos</b>	15
4.1. Legislación	15
4.2. Pruebas serológicas para el diagnóstico de la brucelosis caprina	15
4.3. Uso y producción de la vacuna Rev. 1	16
4.4. Estrategias para la prevención, el control y la vigilancia de la brucelosis caprina en Argentina	19
4.5. Estrategias generales	21
<b>Agradecimientos</b>	23
<b>Bibliografía</b>	24
<b>Anexo 1. Legislación sobre brucelosis caprina en Argentina SENASA, ex SAGPyA, y MINAGRI</b>	28
<b>Anexo 2. Laboratorios del INTA con capacidades diagnósticas en brucelosis caprina (<i>B. melitensis</i>)</b>	29



## Introducción

La brucelosis caprina es una enfermedad infecto-contagiosa de distribución mundial, de curso crónico, causada por alguno de los tres biovarios de *Brucella melitensis*, con un alto impacto en la producción caprina, debido a la producción de abortos tardíos en cabras y orquitis y artritis en los machos cabríos. Además, constituye una importante zoonosis, ya que el humano se contagia la enfermedad por el estrecho contacto que existe entre la familia y los animales en este tipo de cría y por la ingestión de leche cruda y/o sus derivados.

A diferencia de los países mediterráneos, donde predomina el biovar 3 y donde el ovino y el caprino son las principales especies afectadas y reservorio de la enfermedad, en la Argentina predomina el biovar 1 y la enfermedad afecta principalmente a los caprinos.

En la Argentina se dispone de información sobre la presencia de brucelosis en caprinos y humanos desde el año 1922 (Villafañe y Lastra en Córdoba, citado por Mascaro, 1959). En Los Llanos de La Rioja fue descrita en 1941 por Oscar Fitte, y en Mendoza, Córdoba y el Chaco Semiárido salteño en las décadas posteriores.

En los últimos años se han realizado numerosos muestreos y relevamientos serológicos en caprinos en distintas regiones del país, llevados a cabo por Universidades, INTA, Provincias, SENASA y municipios con el fin de caracterizar mejor la distribución y la prevalencia de la enfermedad y promover el control de la misma, que en su mayoría, está asociada a pequeños productores en situación de subsistencia.

La información disponible de distintas fuentes, muestra que la distribución de la infección por

*Brucella melitensis* en caprinos en el país no es homogénea, presentándose regiones de alta prevalencia, otras de baja y media prevalencia y otras aparentemente libres, mientras que en algunas provincias no se dispone de datos. En general las regiones con alta prevalencia coinciden con registros sobre la ocurrencia histórica de casos de brucelosis en humanos.

La Ley Caprina (26141/2006) y la creación del Programa Caprino dentro del Ministerio de Agricultura y Ganadería han dado el marco legal para coordinar acciones tendientes a la recuperación, fomento y desarrollo de las explotaciones caprinas con una visión de desarrollo integral y territorial. En algunas regiones la brucelosis es sin duda el principal problema para el desarrollo de esta actividad.

A partir del año 2006 el SENASA autoriza la importación, y aplicación de la vacuna Rev. 1 para caprinos, iniciándose una prueba piloto en el año 2007 en Mendoza y posteriormente se amplía su uso a gran parte de esa provincia y al departamento 25 de Mayo de la provincia de San Juan. En el año 2013 se autoriza su uso en el este de la provincia de Salta y en Catamarca. Se considera que la vacuna Rev.1 es una excelente herramienta para el control de la enfermedad, pero que debe ser usada bajo un programa de control regulado por el estado nacional y los estados provinciales.

En este artículo se realiza una contribución para la caracterización de la brucelosis en caprinos en la Argentina, en cuanto a su distribución espacial, prevalencias regionales y propuestas de control adecuados para cada situación.

## Existencias caprinas, caracterización y distribución

Se pueden identificar tres fuentes de datos sobre existencias caprinas en el país: los censos agropecuarios nacionales que se realizan aproximadamente cada 10 años, los datos del Sistema de Gestión Sanitaria (SIGSA) del SENASA y los datos que recogen las distintas provincias.

De acuerdo al SIGSA del SENASA el stock

caprino se ha mantenido estable en los últimos tres años en alrededor de 4,24 millones de cabezas en aproximadamente 66.800 unidades productivas (UP) pertenecientes a 42000 establecimientos (**Tablas 1 y 2**).

Por datos que aportan algunas provincias, sería mayor la cantidad de caprinos existentes, cual es el caso de la provincia de La Pampa con 91.390 y Santiago del Estero con una cifra cercana a los 700.000 caprinos. Esto posiblemente esté basado en las características propias de la pro-

Tabla 1: Existencias de caprinos para el lustro 2010 - 2014 (Sistema de Gestión Sanitaria, Coordinación de Campo, SENASA)

Provincia	Años				
	2010	2011	2012	2013	2014
BUENOS AIRES	25.759	16.789	21743	33.233	44.285
CAPITAL FEDERAL	36	16	6	5	193
CATAMARCA	84.409	104.380	75.063	86.830	93.076
CHACO	342.457	364.603	380.226	479.753	529.300
CHUBUT	145.179	149.905	147.137	138.919	129.510
CORDOBA	135.408	128.547	129.841	145.088	158.664
CORRIENTES	22.499	24.026	29.734	40.010	53.159
ENTRE RIOS	17.524	15.903	19.793	23.814	26.486
FORMOSA	217.864	239.460	221.008	237.934	255.498
JUJUY	91.950	95.585	90.820	101.676	111.789
LA PAMPA	81.962	82.569	78.642	90.729	86.853
LA RIOJA	111.138	148.356	147.306	141.449	145.234
MENDOZA	698.353	859.443	835.823	776.169	790.580
MISIONES	2.677	2.609	3.010	3.866	4.015
NEUQUEN	940.835	902.052	869.12	655.490	665.418
RIO NEGRO	213.420	220.781	226.783	170.302	160.921
SALTA	321.553	289.500	318.975	327.570	338.164
SAN JUAN	37.598	47.762	49.955	50.046	50.599
SAN LUIS	81.755	83.183	93.503	100.633	105.298
SANTA CRUZ	1.147	1.104	1.040	889	928
SANTA FE	55.154	59.077	73.869	86.465	92.606
SGO DEL ESTERO	397.347	408.954	427.202	535.739	602.601
TUCUMAN	11.012	12.112	12.132	11.761	13.799
<b>Total</b>	<b>4.037.036</b>	<b>4.256.716</b>	<b>4.252.823</b>	<b>4.238.370</b>	<b>4.458.976</b>

ducción caprina en el país, que mayoritariamente está en manos de pequeños productores, muchos de ellos de origen indígena y criollo, y que no son alcanzados por el sistema de Registro del SENASA, ya que no mueven hacienda fuera de su predio, pero que sí son alcanzados por los sistemas de incentivos ganaderos provinciales.

Analizando los datos de estratificación de establecimientos y UP del año 2014 se observa que el estrato con menos de 100 cabezas constituye el 60 % de las mismas pero posee solo el 24 % de los caprinos. Por otro lado los estratos de UP con más de 500 cabezas constituyen el 13 % de las UP pero poseen el 39 % de las cabezas (**Tabla 2**).

*Tabla 2: Distribución de los caprinos, establecimientos y UPs por estrato de tamaño, año 2014 (Sistema de Gestión Sanitaria, Coordinación de Campo, SENASA).*

<b>Estrato</b>	<b>Establec.</b>	<b>UP</b>	<b>%</b>	<b>Caprinos</b>	<b>%</b>
< 100	33.481	40.173	60%	1.066.271	24%
101-250	5.973	11.960	18%	934.852	21%
251-500	2.080	5.926	9%	720.232	16%
501-1000	937	3.903	6%	640.275	14%
> 1000	392	4.919	7%	1.097.346	25%
<b>Total</b>	<b>42.863</b>	<b>66.881</b>	<b>100%</b>	<b>4.458.976</b>	<b>100%</b>

## Información recopilada sobre la prevalencia de la brucelosis caprina en distintas provincias argentinas

Las pruebas serológicas utilizadas para el diagnóstico de brucelosis en los diferentes trabajos revisados y sus acrónimos se listan a continuación.

AP: Aglutinación en placa de Huddleson  
 BPA: Aglutinación en placa con antígeno bufferado  
 RB: Aglutinación en placa con Rosa de Bengala  
 SAT: Aglutinación lenta en tubo  
 2Me: Aglutinación lenta en tubo con 2 Mercaptoetanol  
 FC: Fijación de complemento  
 ELISA-i: Enzimoimmunoensayo indirecto  
 ELISA-c: Enzimoimmunoensayo de competición  
 FPA: Ensayo de fluorescencia polarizada

### 3.1. PROVINCIA DE JUJUY

Una encuesta serológica efectuada en hatos caprinos en los tres departamentos que comprenden la Quebrada de Humahuaca (Tumbaya, Tilcara y Humahuaca) en la provincia de Jujuy, arrojó resultados negativos a la presencia de brucelosis. Entre septiembre de 2006 y octubre de 2008 se obtuvieron 1.521 muestras de 111 hatos en Tumbaya, 877 muestras de 63 hatos en Tilcara y 873 muestras de 60 hatos en Humahuaca. Solo nueve muestras resultaron positivas a BPA, que luego resultaron negativas a FC (Gaido y col., 2013,a)

### 3.2. PROVINCIA DE SALTA

Camberos y Colina (1977) evaluaron 241 muestras de sueros de caprinos provenientes de los Valles Calchaquíes de Salta (si bien algunos eran de Tucumán y Catamarca) y 63 muestras de caprinos del Departamento Santa Victoria, sin encontrar reactores positivos a *Brucella*. A tal fin, se uti-

lizó la prueba de AP con antígeno provisto por el Centro Panamericano de Zoonosis (CEPANZO).

Veinte años después, en ese mismo departamento salteño, un estudio sobre 454 muestras de caprinos de 24 hatos confirmó los resultados precedentes, no detectándose reactores positivos mediante el uso de BPA, como prueba tamiz (Aguirre y col., 1999).

En un estudio sobre 1.488 muestras de sueros caprinos procesadas en el Laboratorio de Salud Animal de la EEA Salta, entre 1993 y 2000, la mayoría de ellas provenientes de hatos ubicadas en el Valle de Lerma, se registraron dos sueros positivos a BPA, pero solo uno de ellos se confirmó por FC (Aguirre y col., 2000).

En estudios más recientes llevados a cabo entre marzo de 2009 y agosto de 2010 en tres departamentos de los Valles Calchaquíes, no se encontraron reactores positivos a brucelosis en muestras de suero de 1.250 caprinos adultos pertenecientes a 89 rebaños de pequeños productores (43 de Cachi, 39 de San Carlos y 7 de Cafayate), que comprendían un universo de 5.800 caprinos. Se utilizó BPA como prueba tamiz, y de haberse detectado algún suero positivo se lo hubiera confirmado con FC (Gaido y col., 2010).

Por su parte, en el departamento Guachipas, unas 262 muestras de caprinos de 13 hatos, fueron negativas a la serología de brucelosis, utilizando BPA y FC (Gaido y col., 2013 inédito).

Por el contrario, estudios efectuados en 1978 por Condrón y col. (1980) confirmaron la presencia de brucelosis caprina en majadas ubicadas en departamentos del este salteño. Estos autores procesaron, por FC, 1.663 muestras de caprinos de 37 hatos en el departamento Rivadavia registrando una prevalencia individual del 14,9% y del 70% a nivel de hatos.

Nuevas determinaciones, efectuadas entre



agosto de 2007 y noviembre de 2010, en hatos caprinos de Rivadavia y otros departamentos salteños como General San Martín y Anta, pertenecientes todos a la región del Chaco, muestran la persistencia de focos endémicos. Sobre 2.631 muestras de suero caprino de 134 rebaños, se registraron prevalencias individuales promedio de 14,8% y de 17,9% a nivel de hato (Gaido y col., 2011). No obstante, es para destacar que en Anta se registró solo uno de 31 hatos (3,2%) con reactores positivos. Todas estos hatos están ubicadas en Salta Forestal, empresa estatal concesionada a capitales privados, que comprende una extensa franja de 338.330 has que involucra a 108 puestos en los que viven unas 200 familias campesinas. Evaluaciones adicionales, efectuadas entre septiembre de 2012 y mayo de 2013, en otros 13 hatos de esta franja, arrojaron resultados negativos sobre 369 sueros procesados (Gaido y col., 2013, b). En todos los casos se utilizó BPA como prueba tamiz y FC como confirmatoria.

### 3.3. PROVINCIA DE TUCUMÁN

Como ya se mencionara, en el pionero trabajo de Camberos y Colina (1977) algunos de los sueros procesados, negativos a la prueba de aglutinación en placa, provenían de caprinos de esta provincia, si bien su número no está especificado.

De la Vega y col. (2000) luego de procesar muestras de suero de caprinos de un número no detallado de hatos, concluyen en que la incidencia de brucelosis caprina sería muy baja para esta provincia. Así, sobre un total de 1.512 sueros caprinos de Tucumán (n=323), Santiago del Estero (n=822) y Catamarca (n=367), encontraron 8 (0,53%) sueros positivos a RB y confirmados por SAT y 2Me.

Por su parte, Cruz y col. (2002) no encontraron seroreactores en 663 muestras de caprinos, si bien no especifica cuántos de ellos provenían de esta provincia. Se utilizaron BPA, SAT, 2Me y un ELISA-i.

En evaluaciones recientes en 449 caprinos de 42 hatos del departamento Graneros se detectaron 15 sueros positivos a brucelosis en solo dos hatos (Garbaccio y col., 2009), empleando BPA y FC. Sin embargo, los autores señalan la introducción de esos caprinos desde un origen común - con mayor prevalencia de enfermedad- distinto

de la ubicación geográfica donde se hallaban al momento del estudio.

El LABRYDEA (Laboratorio de Reproducción y Diagnóstico de Enfermedades Abortificantes, Facultad de Agronomía y Zootecnia, Universidad Nacional de Tucumán) presentó a la mesa caprina de Tucumán resultados de los análisis de brucelosis caprina realizados entre el año 2004 y el 2013 (Cruz, Liliana, comunicación personal, 2014). Durante este período se analizaron 13.000 sueros caprinos provenientes de 277 propietarios localizados en 8 departamentos. De ese total, 11.394 provinieron de 244 propietarios del Departamento Graneros, donde se detectaron 55 (0,48%) reactores positivos, siendo negativas el resto de las muestras.

### 3.4. PROVINCIA DE CATAMARCA

En esta provincia se registran tres estudios serológicos de relevancia en los departamentos La Paz, Tinogasta y Pomán. En el primero, Späth y col. (1979) utilizando FC, evaluaron 1.200 caprinos de 39 hatos, detectando una prevalencia individual de 3,2% y de 25% a nivel de hato. En Tinogasta, Iglesias Casal (1990) encontró resultados similares luego de procesar 1.089 sueros de cabras de 36 rebaños, con una prevalencia individual de 2,9% y de 33,3% a nivel de hatos. En tanto que en Pomán, este último autor evaluó 3.591 cabras de 94 rebaños registrando una prevalencia individual de 11,7% y de 72,3% para los hatos. En ambos estudios se utilizó RB, SAT, 2Me y FC.

En el Campo Anexo Santa Cruz de la EEA Catamarca, Pivotto y col. (1994) sobre una majada mixta de 227 caprinos y 37 ovinos hallaron una prevalencia del 54%, utilizando las pruebas de RB, BPA, SAT, 2Me y FC.

### 3.5. PROVINCIA DE LA RIOJA

Entre 1996, 1998 y 1999, sobre 4.658 muestras de distintas regiones de esta provincia, y mediante uso de BPA y FC, se halló una prevalencia individual de 3,1% (Späth E.J.A., 2000).

En 2002, en el departamento Famatina utilizando BPA y FC en muestras de suero de 5.287 caprinos de 120 hatos se detectó una prevalencia individual del 5% y de 16,7% a nivel de hato (Späth, E.J. A., 2002).

En 2004, en los departamentos Chamental y JF Quiroga, donde hubo antecedentes de abortos en caprinos y casos en humanos, la prevalencia de brucelosis fue de 15,9% sobre un total de 264 muestras de suero caprino (INTA Balcarce, Grupo de Sanidad Animal, protocolo 2004/870). Las pruebas utilizadas fueron BPA y FC.

En 2008 el Gobierno de La Rioja, con un diseño de muestreo del INTA Balcarce, realizó un relevamiento de brucelosis caprina que abarcó 407 productores de los 18 departamentos provinciales y el sangrado de 12.107 caprinos. En la mitad de los departamentos hubo caprinos reactivos, con un total del 5,9% de rebaños y 1,02% de animales positivos respectivamente (Informe de la Secretaría de Ganadería, Provincia de La Rioja, 2012, 5 p.).

En el año 2010, a raíz de numerosos casos de brucelosis en humanos en Milagros (Depto. G. Ocampo), se realizó “un sangrado total” en el sector Este de G. Ocampo que no había sido incluido en el muestreo previo del 2008 por cuestiones logísticas. Se sangraron 4.912 caprinos de 69 productores resultando positivos el 20% de los rebaños y el 5% de los caprinos. (Secretaría de Ganadería, provincia de La Rioja - Taller de Brucelosis Caprina, La Rioja, 30 y 31 de marzo 2011).

### 3.6. PROVINCIA DE SANTIAGO DEL ESTERO

En evaluaciones efectuadas en 800 caprinos de 24 hatos del departamento Robles y en 400 caprinos de 15 hatos del departamento Río Hondo, no se registraron reactivos positivos a brucelosis (Decaminada y col., 1995; Molina y col., 1997).

De La Vega y col., (2000) procesaron 822 sueros caprinos de un número no detallado de hatos con resultados negativos a brucelosis, utilizando

RB, SAT y 2Me.

Underwood y col., (2003) obtuvieron muestras de suero de 167 caprinos de 17 establecimientos lecheros ubicados en Forres (departamento Robles), resultando todos negativos. En noviembre de 2001, estos autores habían procesado 140 sueros de caprinos para carne de 14 hatos en Villa Ojo de Agua (departamento Ojo de Agua) con iguales resultados. Se utilizó la técnica de BPA como única prueba.

En agosto de 2007, SENASA realizó una toma de muestras en 3.600 caprinos de toda la provincia con resultados negativos. Entre 2008 y 2009, se obtuvieron muestras de 5.606 caprinos de los departamentos Capital, Robles, Choya, Guasayán, Río Hondo y Silipica que fueron negativos a brucelosis (Lamadrid, 2010).

Durante 2008, Garbaccio y col., (2009) realizaron un muestreo serológico en los departamentos de Choya, San Pedro de Guasayán y Villa Río Hondo, analizando un total de 2805 caprinos, pertenecientes a 76 familias, distribuidas en 37 parajes. Del total del muestreo un rebaño resultó positivo a brucelosis.

### 3.7. PROVINCIA DE FORMOSA

A lo largo de 10 años, Russo y Monzón (1998) llevaron a cabo distintos estudios en hatos de seis de los nueve departamentos que comprende la provincia, cuyos resultados se muestran en la **Tabla 3**. Las pruebas empleadas fueron BPA, SAT, 2Me, FC y ELISA-c.

Adicionalmente, Russo y col., (2008) en 32 hatos del departamento Bermejo, señalan una prevalencia de 15,4% de brucelosis en 1.239 caprinos, utilizando BPA y FC.

Últimamente, Russo y col., (2013) informaron un estudio epidemiológico de brucelosis, realiza-

Departamento	Hatos estudiados			Caprinos estudiados		
	Total	Positivos		Total	Positivos	
	n	n	%	n	n	%
Bermejo	265	116	40	12.006	956	8
Formosa	10	1	10	668	1	15
Matacos	40	7	17	2.244	20	1
Patiño	120	24	20	7.723	449	6
Pilcomayo	3	0	0	89	0	0
Ramón Lista	126	53	42	2.928	276	9
<b>Total</b>	<b>564</b>	<b>201</b>	<b>36</b>	<b>25.658</b>	<b>1.702</b>	<b>7</b>

Tabla 3. Brucelosis caprina en la provincia de Formosa, resultados de 10 años de estudios.

do entre los años 2010 y 2013 en las tres áreas agroecológicas de la provincia de Formosa. Se estudiaron 28 majadas caprinas y 876 animales de la región Este (departamentos Formosa, Laishi, Pirané, Pilcomayo y Pilagás) y 353 majadas caprinas y un total de 24.525 cabras de la región Centro-Oeste (Patiño - Bermejo, Matacos y Ramón Lista). Las muestras fueron analizadas mediante BPA como tamiz y FC como confirmatoria. Se detectaron animales positivos a brucelosis caprina en 4 de los 9 departamentos que comprende la provincia de Formosa y la máxima prevalencia se detectó en el Oeste de la provincia en el departamento Ramón Lista (**Tabla 4**).

### 3.8. PROVINCIA DEL CHACO

Se encontraron tres trabajos sobre estudios serológicos en majadas caprinas de esta provincia. Miranda y col., (1999) procesaron 432 muestras de caprinos de ocho hatos sin descripción del departamento de origen, hallando dos muestras positivas (0, 5% con BPA, SAT y 2Me), pertenecientes a uno de los hatos muestreados.

Información publicada por el Laboratorio Central de Salud Pública del Chaco informa casos de brucelosis en caprinos (28,8 % de reactores Huddleson > 1/100 en 125 cabras,) provenientes del departamento General Guemes (Bakos y Duarte de Storni, 1981).

El laboratorio de Sanidad Animal del INTA EEA Colonia Benítez analizó 271 sueros caprinos entre 1997 y 2012 provenientes de 7 departamentos (Almirante Brown, Primero de Mayo, Veinticinco de Mayo, Bermejo, General Donovan, Maipú y Quitilipi) resultando todas negativas a BPA (Stahinger, Rodolfo, comunicación personal, 2013).

### 3.9. PROVINCIA DE CÓRDOBA

De Gea y col., (1998) procesaron muestras de suero de 394 caprinos adultos con resultados negativos a brucelosis, utilizando BPA, RB, SAT y 2Me. Tribulo y col., (2002) evaluaron 9.541 caprinos de 107 hatos de los departamentos de Tulumba, Rio Seco, Cruz del Eje, Minas, Pocho, San Alberto y San Javier, utilizando BPA, SAT y 2Me. Determinaron que la prevalencia en individuos era del 0,6% con un 6,5% de hatos positivos, donde los departamentos de Rio Seco, San Alberto y San Javier no presentaron reactores positivos.

Entre 2003 y 2005, Alonso y col., (2007) tomaron 1.560 muestras de suero (705, 422 y 433 para cada año, respectivamente) de 15 hatos ubicados en la región centro de Pampa de Achala. Todas las muestras resultaron negativas a la prueba del BPA.

Misiunas y col., (2011) realizaron un relevamiento en 44 hatos ubicados en lugares aledaños a San Carlos Minas, provincia de Córdoba, trabajando con productores de los parajes: Agua de Crespín, Agua de la Luna, Estancia Guadalupe, La Argentina, La Bismutina, La Higuera, Las Majaditas, Lomitas Coloradas, Los Barriales, Los Piquillines, Los Mistoles, El Durazno, Las Mesinas, Mesa de Mariano, Orco Sur, Santa Lucia, Tierra Zapata, Paso de Burra y Sierra Paredes. Se procesaron un total de 2.138 muestras, resultando todas negativas a la prueba del BPA.

Manazza y col., (2012a) realizaron un relevamiento en 76 hatos caprinos de los departamentos de Cruz del Eje (26 hatos), Pocho (23 hatos), Minas (24 hatos) y 3 hatos comerciales donde analizaron un total de 2.283 sueros, no encontrando reactores positivos a la técnica de BPA.

	Departamento	N animales	% positivos
<b>Región Este</b>	Formosa	199	0
	Laishi	181	1.1
	Pirane	373	0
	Pilcomayo	75	0
	Pilagás	48	0
<b>Región Centro-Oeste</b>	Patiño	17.772	1.22
	Bermejo	5.753	2.58
	Matacos	384	0
	Ramon Lista	616	17.2

Tabla 4. Prevalencia de brucelosis en hatos de la provincia de Formosa 2010-2013.

Vanzini y col., (2012) muestrearon 15 establecimientos caprinos en la provincia de Córdoba, con la finalidad de detectar hatos libres. En Ischilin muestrearon 1619 caprinos de 13 hatos, en Tulumba 234 caprinos de 2 hatos y en San Javier, 150 caprinos de 1 hato. Las muestras se procesaron mediante BPA, FC, ELISA-i, ELISA-c y FPA, resultando todas negativas.

### 3.10. PROVINCIA DE CORRIENTES

Miranda y col., (1999) no encontraron reactores positivos a brucelosis en 145 muestras de caprinos de cuatro establecimientos, utilizando BPA, SAT y 2Me.

Zimmer y Draghi (2012) informaron que sobre 14 establecimientos muestreados, ubicados en 3 departamentos provinciales, con un total de 598 muestras procesadas, todas resultaron negativas a la prueba del BPA y FPA.

### 3.11. PROVINCIA DE ENTRE RÍOS

Un muestreo en esta provincia reportó que sobre 18 establecimientos muestreados ubicados en 2 departamentos provinciales y sobre un total de 593 muestras procesadas, todas resultaron negativas a la prueba del BPA (Zimmer y Draghi, 2012).

### 3.12. PROVINCIA DE BUENOS AIRES

En 2009, el Ministerio de Asuntos Agrarios, realizó un muestreo a la totalidad de los caprinos adultos de 17 tambos de raza Saanen localizados en 11 partidos provinciales. Se obtuvieron 1878 muestras de suero, resultando todas negativas a la prueba del BPA (Manazza y col., 2012b).

### 3.13. PROVINCIA DE LA PAMPA

Bedotti y col. (1993) muestrearon 588 caprinos (479 hembras pertenecientes a 36 hatos y 109 machos pertenecientes a 54 hatos) resultando 3

(0,52%) animales positivos al BPA pero luego negativos a SAT y 2Me.

Bedotti y col. (2010) realizaron un relevamiento en el que se muestrearon 2229 hembras pertenecientes a 156 establecimientos, 313 machos reproductores de 117 hatos reunidos en 4 castronerías y 287 hembras pertenecientes a un único tambo caprino. Se utilizó como prueba tamiz la prueba del BPA. Los sueros positivos se procesaron con las pruebas de SAT y 2Me. Como resultado de este estudio se obtuvieron 7 sueros (0,31%) de los 2229 sueros de hembras, positivos a la prueba de BPA, pero posteriormente resultaron negativos a las pruebas complementarias.

### 3.14. PROVINCIA DE MENDOZA

Baruta y col., (2002) detectaron sobre 1200 muestras de caprinos pertenecientes a 16 productores agrupados en 12 puestos una seroprevalencia del 3,8 % utilizando BPA y pruebas complementarias (SAT y 2Me).

Dayenoff y col., (2007), realizaron un muestreo al sur de Malargüe (Agua Botada, Bardas Blancas, El Manzano, El Alambrado y Mechanquil). Los resultados se resumen en la **tabla 5**.

Por otra parte, Robles y col., (2007) realizaron un relevamiento de toda la provincia, dividiéndola en 5 regiones agroecológicas y de cría caprina:

Región 1: Lavalle, San Martín, Santa Rosa, La Paz y Rivadavia.

Región 2: Tupungato, Tunuyán y San Carlos.

Región 3: San Rafael y Gral. Alvear

Región 4: Malargüe

Región 5: Las Heras, Godoy Cruz y Maipú

Se muestrearon un total de 566 puestos y los resultados pueden observarse en la **tabla 6**.

Durante el relevamiento se sangraron un total de 8.377 caprinos hembras adultas. Los resultados de la serología pueden observarse en la **tabla 7**.

	n	BPA	(+) %	2Me	(+) %
<b>Establecimientos</b>	36	12	33	5	14
<b>Animales</b>	984	31	3,1	14	1,4

Tabla 5: Prevalencia de brucelosis para BPA y 2Me en Mendoza.

	<b>Puestos muestreados</b>	<b>Puestos positivos</b>	<b>%</b>	<b>Rango sueros (+) por puesto</b>
Región 1	159	68	43	6.7 – 80 %
Región 2	45	9	20	6.7 - 66.7 %
Región 3	137	29	21	6.7 - 38.5 %
Región 4	180	44	24	6.7 - 66.7 %
Región 5	45	9	20	6.7 - 53.3 %
<b>Totales</b>	<b>566</b>	<b>159</b>	<b>28.1</b>	

Tabla 6: Resultados del muestreo serológico para brucelosis caprina en la provincia de Mendoza.

	<b>Nº de sueros</b>	<b>BPA Positivos</b>	<b>%</b>
Región 1	2.373	224	9.4
Región 2	667	36	5.4
Región 3	2.023	61	3
Región 4	2.639	115	4.4
Región 5	675	41	6.1
<b>Totales</b>	<b>8.377</b>	<b>477</b>	<b>5.7</b>

Tabla 7: Resultados serológicos con la prueba del BPA.

### 3.15. PROVINCIA DE SAN JUAN

En el año 1997 la Escuela Agropecuaria Sarmiento realizó un relevamiento serológico en el Departamento Sarmiento. Se relevaron 19 puestos que reunían un total de 2899 animales. Se muestrearon 190 animales y los sueros se procesaron con la Prueba de Huddleson, (AP) obteniéndose 36 sueros (18,95%) positivos y 10 establecimientos (52,63%) con al menos 1 animal positivo (COPROSA, San Juan, 2007).

Entre los años 2003 a 2005 los técnicos de la Dirección de Asuntos Agropecuarios de San Juan muestrearon 287 animales pertenecientes a 9 puestos caprinos de los departamentos Albardón, Iglesia, Jáchal y Pocito. Las muestras se procesaron con las pruebas de BPA como tamiz y SAT y 2Me como complementarias, obteniéndose 2 (0,69%) sueros positivos y 2 (22,22%) establecimientos con al menos 1 animal positivo (COPROSA, San Juan, 2007).

En el año 2004, se realizó un relevamiento en 98 puestos caprinos, entre varias Instituciones (UNRC, INTA EEA San Juan, y PSA San Juan) en el departamento 25 de Mayo. La metodología de trabajo estuvo basada en un muestreo serológico dirigido, estratificado al azar. Se muestrearon entre 35 y 55 animales según el tamaño del hato y la muestra estuvo dirigida a cabras lecheras, cabras con antecedentes de problemas reproductivos, cabras viejas y machos. Las técnicas utilizadas fueron:

BPA como tamiz y SAT-2Me como complementarias. Se calificaron los animales como positivos cuando la muestra presentaba un título a SAT  $\geq 1/100$ , o título a 2-ME  $\geq 1/25$ . Se calificó un puesto como positivo cuando por lo menos uno de sus animales presentó reacción positiva. Resultados: 25 puestos (25,4%) resultaron positivos y sobre los 4214 sueros procesados, 120 (2,8%) resultaron positivos (COPROSA, San Juan, 2007).

### 3.16. PROVINCIA DE SAN LUIS

El primer antecedente de prevalencia en la provincia data de 1976 cuando la Dirección de Ganadería del Gobierno de San Luis realizó un muestreo en el cual detectó un 3,5% de hatos con animales positivos a la prueba de Huddleson. Entre 1977 a 1979 el CEPANZO implementó un plan piloto de vacunación con Rev. 1 en los departamentos Ayacucho y Belgrano constituyendo la primera aplicación de Rev. 1 inyectable en el país (Casalis V., 2013).

Aguilera y col. (1979) analizaron muestras de sueros de 10.367 caprinos de 131 rebaños de los departamentos Belgrano, Ayacucho, La Capital, Chacabuco, Junín, Pringles y San Martín. El porcentaje de hatos infectados fue de 24,9%, en tanto que la prevalencia a nivel de animales fue 2,8%, determinados ambos porcentajes por la prueba de AP.

Entre 1990 y 2000 se puso en marcha un plan caprino provincial donde se controlaron 440 hatos

mediante RB y 2Me, muestreándose el 10% de los animales del hato. Si algún animal resultaba positivo, se sangraba todo el rebaño. El 4% de los hatos resultaron positivas y tras 5 años de muestreo y sacrificio de los positivos, se realizó un nuevo muestreo y arrojó un 2,2% de hatos positivos (Muñoz, 2001).

Recientemente Delgado y col., (2012) realizaron un estudio de prevalencia con un muestreo estratificado según tamaño de la majada, en el marco de un Programa Provincial de Control y Erradicación de la Brucelosis en Caprinos. Se procesaron un total de 7047 sueros provenientes de 214 hatos, empleando el BPA como prueba tamiz y SAT y 2Me como pruebas complementarias. El 11,7 % de los establecimientos y el 1,05% de las muestras resultaron positivas.

### 3.17. PROVINCIA DE NEUQUÉN

En la provincia del Neuquén, Robles y col. (1999) sobre una población de 7.737 caprinos adultos, de 27 parajes ubicados en los departamentos de Barrancas, Minas, Ñorquín, Pehuenches y Añelo, se muestrearon 831 caprinos adultos entre machos y hembras, resultando todos negativos a la prueba del BPA. En este estudio estaban incluidas 5 castronerías que reunían los machos cabríos de unos 150 productores.

### 3.18. PROVINCIAS DE RÍO NEGRO, CHUBUT, SANTA CRUZ Y TIERRA DEL FUEGO

No se posee información de que se hayan realizado relevamientos de Brucelosis caprina en dichas provincias. En particular, Tierra del Fuego no tiene existencias caprinas y en Santa Cruz son mínimas.

La única información disponible, aunque no cuantificable, es la del Grupo de Salud Animal del INTA Bariloche, que en 30 años de realizar serología a muestras enviadas por productores y veterinarios de la región, nunca detectó una muestra positiva a las pruebas de BPA y/o ELISA-i para *B.*

*melitensis*. Sin embargo, recientemente en un muestreo sanitario realizado a 6 criadores de caprinos de la zona de peri-valle en la localidad de Cinco Saltos (Prov. de Río Negro), sobre 60 cabras con historial de aborto, 2 resultaron positivas a las pruebas del BPA, SAT y 2Me (Martínez y col., 2013).

### 3.19. CONCLUSIONES

Salvo muy pocos casos, la mayoría de los estudios no han abarcado provincias completas, sino solo algunos departamentos de las mismas, por lo que no se puede hablar con certeza de la distribución de la enfermedad a nivel de provincias.

Respecto a la metodología de los muestreos, son pocos los estudios que se han realizado siguiendo un diseño estadístico, por lo que sus resultados no pueden ser, en todos los casos, extrapolados al resto del departamento, región o provincia donde se realizara dicho estudio.

Además, las técnicas diagnósticas utilizadas han sido diversas y en la mayoría de los casos no se explicita de qué manera fueron realizadas y cuáles fueron los títulos de corte tomados en aquellas pruebas cuyo resultado se expresa en forma cuantitativa.

A pesar de las imperfecciones mencionadas, puede inferirse de estos trabajos que la brucelosis caprina no está distribuida en forma homogénea en el país. Se identificaron claramente zonas de alta, mediana y baja prevalencia o ausencia de la enfermedad, que podrían ser tomadas como una primera aproximación de la distribución real de la brucelosis caprina en el país.

Esto implica por lo tanto, la necesidad de desarrollar distintas estrategias para su prevención, control o erradicación. Simultáneamente, la vigilancia debe ser diseñada acorde a las distintas situaciones y organizar una red para mantener un programa para el diagnóstico diferencial de las enfermedades reproductivas de los caprinos para asistir a las diferentes provincias y regiones.

# Estado de situación del control de la brucelosis en caprinos

## 4.1. LEGISLACIÓN

En el Anexo I se listan las leyes nacionales, Resoluciones y Disposiciones del SENASA que están relacionadas con el control de la brucelosis causada por *B. melitensis*. En 1995 se reglamentó el saneamiento voluntario de caprinos y ovinos para rebaños en establecimientos con límites perimetrales definidos e identificación individual de animales (Resolución 134/1995). La Ley 24696 de 1996, declara de interés nacional la erradicación de la brucelosis en distintas especies animales y crea la Comisión Nacional para la Lucha contra la Brucelosis.

En el año 2006 se aprueba la importación, producción y uso de la vacuna Rev. 1 (Resolución 216/2006) aprobándose posteriormente planes de vacunación parciales para las provincias de Mendoza (Disposición 1/2007 y Resolución 899/2009), San Juan (Disposición 12/2007) y Salta (Disposición 2/2013).

Se dispone por lo tanto de legislación de base para realizar acciones específicas y consensuadas entre los tres niveles administrativos (nacional, provincial y local/municipal) que deberían participar en el control de la brucelosis caprina por *B. melitensis*. Sin embargo se considera que se debería reactivar la Comisión Nacional mencionada, incluyendo a otros organismos técnicos (INTA, Programa Caprinos del MAGyP, etc.) para fijar las pautas de control y prevención en el vasto sector de criadores caprinos no comerciales (los que no disponen de capacidades para contar con alambrado perimetral, asesoramiento veterinario e identificación individual de animales). En particular, se deberían fortalecer aspectos relacionados a:

- Mejorar el sistema de identificación y caracterización de crianceros caprinos (RENSPA).

- Regular el movimiento de caprinos para reproducción entre productores (DTe).

Estos dos aspectos constituyen la primera etapa para un amplio programa de vigilancia epidemiológica como el que se cuenta para la especie bovina.

## 4.2. PRUEBAS SEROLÓGICAS PARA EL DIAGNÓSTICO DE LA BRUCELOSIS CAPRINA

La Argentina cuenta con 6 Laboratorios de Referencia reconocidos por la OIE: brucelosis, fiebre aftosa, mycobacterias, leptospirosis, encefalopatías espongiiformes transmisibles (EET) y loque americana de las abejas. Los tres primeros laboratorios tienen sede en el Laboratorio Central del SENASA en Martínez, provincia de Buenos Aires (DILACOT); el de leptospirosis es compartido entre el SENASA y el INTA, el de EET funciona en INTA CICVyA Castelar y el de loque americana lo hace en la FCA de la Universidad Nacional de La Plata.

Estos laboratorios realizan diagnóstico, producción de biológicos, control de calidad y capacitación; por lo tanto deben fijar las pautas en cuanto a técnicas de diagnóstico a utilizar en las distintas especies animales y situaciones epidemiológicas (libre, infectado con y sin vacunación, en saneamiento, etc.). La OIE recomienda una lista de pruebas de diagnóstico clasificadas según dos categorías: *pruebas prescritas* y *pruebas alternativas*. Las prescritas son para el comercio internacional de animales y subproductos animales, las alternativas son adecuadas para el diagnóstico de enfermedades en el ámbito geográfico local, o se pueden usar para importación y exportación previo acuerdo bilateral (OIE, 2012).

A continuación se resumen las distintas pruebas serológicas recomendadas y que pueden ser utilizadas para el diagnóstico serológico en caprinos.

### Pruebas tamiz

BPA (80 µl de suero + 30 µl de Ag)

RB modificado (75 µl suero + 25 µl de Ag)

Alternativa: ELISA indirecto

### Pruebas confirmatorias

FC, FPA, ELISA-c y 2-Me

Interpretación de las pruebas confirmatorias:

FC  $\geq$  20 UI

FPA > 85 UmP (Conde y col., 2003; Nicola y Elena, 2009)

ELISA-i y ELISA-c. A determinar.

### Prueba de vigilancia en leche

ELISA indirecto (PAL no es aplicable en leche caprina)

### Puntos de corte reportados para diferentes ensayos

Se sugiere tomar el punto de corte menor hasta ser ajustado mediante una validación en distintas áreas de Argentina, según el estatus de vacunación.

ELISA-i suero

$\geq$  17% (Segovia y col., 2000)

$\geq$  51% (Nielsen y col., 2005)

$\geq$  20% (Robles y col., 2011)

ELISA-i leche

$\geq$  51% (Nielsen y col., 2005)

EEA Rafaela en evaluación

ELISA-i Pool de leche

EEA Rafaela en evaluación

ELISA-c

$\geq$  27% (T. de Echaide y col., 2004)

$\geq$  25% (Nielsen y col., 2005)

$\geq$  20% (Nicola y col., 2010)

## 4.3. USO Y PRODUCCIÓN DE LA VACUNA REV. 1

### 4.3.1. Consideraciones sobre las características y uso de la vacuna Rev. 1.

En sistemas productivos extensivos donde se registran altas tasas de prevalencia de *B. melitensis*, la estrategia de "Diagnóstico y Sacrificio" no es

suficiente para controlar y erradicar la brucelosis. La vacunación acompañada de un estricto esquema de vigilancia es el primer escalón para reducir el número de animales infectados y por lo tanto la presión de la infección. Al presente hay consenso mundial de que la mejor vacuna disponible para el control de la brucelosis caprina y ovina por *B. melitensis* es la vacuna Rev.1 (WHO, 1997).

La vacuna *B. melitensis* Rev. 1 es a germen vivo atenuado, desarrollada por Elberg y col. entre 1953 y 1955 para su uso en ovinos y caprinos. Es estable y tiene escasa virulencia pero es patógena para el ser humano y si se aplica a cabras gestantes, induce el aborto, se excreta en leche e interfiere con la serología diagnóstica.

Originalmente la vacuna fue diseñada para ser aplicada en forma subcutánea en animales jóvenes de entre 3 y 6 meses de edad. Sin embargo, las dificultades para lograr vacunar toda la reposición y las bajas tasas de reposición en los sistemas caprinos del mundo, trajo como consecuencia una baja cobertura vacunal que no lograba controlar la infección. A esto se sumaron los estudios de Verger y col., (1995) que demostraron que la inmunidad producida por Rev. 1 decae año tras año.

Fensterbank y col., (1983) estudiaron la vía conjuntival para la aplicación de la vacuna, demostrando que la Rev. 1 aplicada por esta vía producía una inmunidad similar a la lograda por la vía subcutánea, con la ventaja de que la vacuna colonizaba sólo los ganglios linfáticos craneales y en consecuencia la interferencia con la serología diagnóstica no iba más allá de los 6 meses. Asimismo demostraron que la cepa no se excretaba en leche y que si se vacunaba por error una cabra preñada, las posibilidades de aborto eran menores que con la aplicación subcutánea.

Estos hallazgos, permitieron la implementación de nuevas estrategias de uso de la Rev. 1, como la vacunación de todo el stock caprino (con excepción de las cabras gestantes) con dosis completa vía conjuntival, con lo que se logra la protección inmediata de todos los animales, siguiendo luego con la vacunación de la reposición y descarte de animales infectados para los sistemas de cría organizados y con buena infraestructura, o con repetición de la vacunación del stock caprino año por año (exceptuando las hembras preñadas) para los sistemas de cría extensivos, menos organizados y con escasa infraestructura.



A continuación se enuncian una serie de recomendaciones sobre el uso de la vacuna Rev. 1.

### **I. Caracterización epidemiológica de la región o provincia donde se va a aplicar el plan**

La situación epidemiológica casi nunca es homogénea y dentro de una provincia o región casi siempre se observan contextos epidemiológicos distintos (ej. Salta-Jujuy) siendo necesario aplicar diferentes estrategias para el control o la erradicación en la misma región. Es imperativo conocer la situación real de la enfermedad y definir las unidades epidemiológicas de intervención antes de aplicar una estrategia para el control. Esta medida es de utilidad porque permite conocer la prevalencia inicial para posteriormente evaluar la eficacia del plan a aplicar, ya sea basado en vacunación, en diagnóstico y sacrificio o ambas estrategias combinadas.

### **II. Contraindicaciones de la vacuna Rev. 1**

Como se mencionara precedentemente, la vacuna Rev. 1 no es inocua y conserva cierto grado de patogenicidad, por ello su uso está restringido a cabrillas, cabras adultas no preñadas y machos cabríos. En el caso de vacunarse hembras preñadas existe riesgo de inducir aborto con la consiguiente contaminación del ambiente por la eliminación de brucelas viables en fetos, membranas placentarias y la eliminación de la cepa vacunal por leche en las hembras abortadas (Blasco, 1997; Banai, 2002) y el peligro de transmisión de la cepa vacunal al humano, produciendo enfermedad. La mayoría de los abortos ocurren entre los 30 a 60 días posvacunación, dependiendo principalmente del grado de avance de la gestación.

Atento a estas consideraciones, para reducir los posibles errores y consiguiente impacto negativo en la producción y opinión pública, es necesario establecer una fuerte campaña de información a los productores sobre las bondades de la vacuna y los peligros de su uso incorrecto, como así también una fuerte capacitación de los veterinarios involucrados en la campaña de vacunación propiamente dicha.

### **III. Identificación de animales vacunados**

Debiera revisarse este tema con los técnicos de las diferentes regiones y elegir el sistema más apropiado para cada región. En áreas de monte (donde usualmente viven las cabras) hay entre un

20 a 30% de pérdidas de caravanas durante el año.

Un método sencillo sería agrupar a los animales vacunados por etapas (semestre, año...) lo que permitiría conocer el momento apropiado a partir del cual pueden tomarse muestras para análisis serológicos. La caravana botón-botón a juzgar por la experiencia en Deán Funes (Córdoba.) (Vanzini y col., 2012), aparece como apropiada para la identificación de los animales. Lo único que debería realizarse es la impresión del año de vacunación combinado con el color de caravana.

### **IV. Registro de vacunación en un sistema computarizado**

Para interpretar el resultado de los monitoreos serológicos de la brucelosis caprina y controlar el movimiento de caprinos, es imprescindible registrar en un banco de datos la vacunación de los puestos o hatos de las regiones donde se aplique esta medida. Este registro, al igual que el de bovinos, debería ser parte de la base de datos de los criadores en el Registro Nacional Sanitario de Productores Agropecuarios (RENSPA).

### **V. Control de movimientos (DTe)**

El control de movimientos de animales es una de las principales herramientas para evitar el ingreso y difusión de enfermedades infecciosas y transmisibles. Existen varias Resoluciones del SENASA que regulan el control de movimientos de las especies animales (bovinos, bubalinos, camélidos, cérvidos, ovinos, porcinos, equinos, caprinos, aves y abejas). En la especie caprina este sistema funciona parcialmente ya que un número importante de los criadores de esta especie no están inscriptos en el RENSPE. La obtención del Documento de Tránsito Animal (DTA y DT-e) asegura que el animal o animales que se movilizan hayan cumplido con las normas de control de enfermedades aplicables a cada especie y en cada región sanitaria (por ejemplo para bovinos asegura que se haya vacunado contra aftosa y brucelosis y que no ingresen bovinos de un establecimiento sin control de brucelosis a un establecimiento libre). Al no haber control para la especie caprina, es muy difícil evitar el movimiento de animales con distinto estatus sanitario o de vacunación.

Una medida que mejoraría la situación actual sería que solo se autorice el traslado de caprinos serológicamente negativos desde las zonas endé-

micas conocidas hacia las zonas supuestamente libres. La vigencia del certificado no debería exceder los 30 días de realizado el sangrado.

### VI. Selección y ajuste de técnicas serológicas diagnósticas cuando se vacunan adultos

Es necesario establecer períodos de tiempo post-vacunal a partir del cual se puedan realizar análisis serológicos. Robles y col. (2011) observaron que hembras adultas vacunadas vía conjuntival resultaron negativas a ELISA-i luego de 180 días de vacunadas.

### VII. Sustentabilidad de la política sanitaria implementada

Es imprescindible que se garantice la continua disponibilidad de la vacuna, equipos de vacunadores y presupuesto apropiados, para la ejecución de las distintas actividades inherentes a la campaña. Sin continuidad de la aplicación, la medida fracasará.

### VIII. Inocuidad en machos caprinos adultos

Estudios preliminares (Robles y col., 2011) encontraron que en el caso de los machos adultos vacunados por vía conjuntival a dosis completa, se produjo un pico de anticuerpos comparable al de las hembras pero al cabo de un año, si bien bajaron los anticuerpos, nunca se hicieron serológicamente negativos. Sin embargo no se detectaron lesiones en testículos y epidídimos y no se aisló la cepa vacunal desde dichos órganos (Robles y col., 2011, no publicado). Por tanto debiera evaluarse la conveniencia de vacunar solamente los machos jóvenes, ya que su papel en la transmisión de la enfermedad es de menor importancia que el de las hembras y su permanente reactividad serológica post-vacunal, de ser vacunados de adultos, complicaría el diagnóstico en hatos en saneamiento.

### IX. Diagnóstico diferencial de abortos que ocurren durante los programas de control

Debido a que la vacuna Rev. 1 puede causar abortos cuando no es aplicada de acuerdo a las recomendaciones, todo programa de control que incluya la vacunación debe garantizar apoyo de laboratorio para el diagnóstico diferencial de su etiología. De esta manera se podrán diferenciar aquellas pérdidas de gestación que eventualmente

ocurran durante la vacunación por factores de estrés (climático, nutricional, encierro, entre otros) de los abortos causados por la cepa de campo de *B. melitensis* y aquellos causados por la cepa vacunal *B. melitensis* Rev. 1, aplicada inapropiadamente en cabras en gestación avanzada.

A continuación se resume algunas recomendaciones y contraindicaciones para el uso de la vacuna Rev. 1:

Correctamente utilizada (en hembras no gestantes)	Incorrectamente utilizada (en hembras gestantes)
Produce buena inmunidad aunque no de por vida.	Puede inducir abortos.
Aplicada en forma conjuntival no se excreta por leche en lactancias sucesivas	Puede excretarse en leche.
A los 6 meses de aplicada ya no interfiere con la serología diagnóstica.	Aplicada por vía conjuntival, la tasa de abortos y de excreción en leche es menor que vía subcutánea, pero subsiste.
No produce aborto	Interfiere por más tiempo con la serología diagnóstica.

### 4.3.2. Producción de la vacuna Rev. 1

Hasta el presente, la vacuna Rev. 1 se está importando de Europa (España), lo cual en una primera instancia fue lo razonable, ya que dicha vacuna no se elaboraba en el país.

Sin embargo la Argentina cuenta con empresas privadas que producen vacuna *B. abortus* cepa 19 para bovinos, bajo las normas de BPM, aprobadas por el SENASA que entre los años 2009 y 2011 produjeron un promedio de 7 millones anuales de dosis. Esos mismos laboratorios están en capacidad de producir la vacuna *B. melitensis* Rev. 1, con lo cual se evita la dependencia del exterior, reduciéndose las demoras por los tramites de importación y el giro de divisas al exterior. Además se fortalecería un sector de la Industria Veterinaria Nacional, se ahorrarían divisas por sustitución de importaciones, y en el futuro se podrían generar ingresos, exportando a países vecinos, del Medio Oriente, África y Asia.

#### 4.4. ESTRATEGIAS PARA LA PREVENCIÓN, EL CONTROL Y LA VIGILANCIA DE LA BRUCELOSIS CAPRINA EN ARGENTINA

Para establecer estrategias se requiere definir algunos términos. Estas definiciones se ajustan al glosario del Código Sanitario para Animales Terrestres de la OIE (2012).

Región (o zona) se designa una parte de un

Tabla 8. Estrategias para el control de la brucelosis caprina en Europa.

país claramente delimitada, que contiene una subpoblación animal con un estatus sanitario particular respecto de una enfermedad determinada. A los fines de este análisis se considera como región parte de una provincia, una provincia completa, o varias provincias contiguas.

Unidades epidemiológicas: Dentro de cada región hay un número variable pero importante de unidades epidemiológicas. Así se designa a un grupo de animales con determinada relación epidemiológica y aproximadamente la misma probabilidad de exposición a un agente patógeno. En el

Estrategia	Ventajas	Desventajas
Serología y descarte de positivos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si es exitoso, produce la eliminación de la infección en la región</li> <li>• Los test diagnósticos son más certeros en los animales no vacunados, pero aún así no son óptimos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hay riesgo de epidemias y subsecuentes casos de infección en humanos.</li> <li>• Costo alto.</li> <li>• Se necesitan servicios veterinarios eficientes, con identificación individual de los animales, apoyo de laboratorio, control de los movimientos de hacienda, etc.</li> <li>• Propuesta adecuada sólo para áreas con bajas prevalencias.</li> <li>• La remoción de la cobertura vacunal puede permitir el incremento de la prevalencia.</li> <li>• Puede requerir el sacrificio del total de los animales del hato para ser efectivo.</li> </ul>
Vacunación de animales jóvenes, más diagnóstico y sacrificio de animales adultos positivos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Minimiza el riesgo de inducir abortos.</li> <li>• La respuesta serológica es reducida en los animales vacunados no infectados, permitiendo hacer serología para diferenciar títulos de animales infectados de vacunados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La inmunidad a nivel de hato se logra lentamente.</li> <li>• Los tests serológicos para diferenciar animales infectados de vacunados no son óptimos y no se puede confiar plenamente en ellos para un diagnóstico certero individual.</li> </ul>
Vacunación general selectiva (excluye hembras gestantes)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reduce el impacto zoonótico.</li> <li>• Se establece rápidamente una inmunidad de hato.</li> <li>• Control efectivo de la enfermedad y reducción de las pérdidas debidas a la misma.</li> <li>• Bien aceptada por los productores.</li> <li>• Fácil de manejar y económica.</li> <li>• La inmunidad a nivel de hato se puede mantener vacunando a la reposición.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La vacuna induce abortos si se vacunan hembras preñadas.</li> <li>• La diferenciación entre animales vacunados e infectados no se puede hacer en el corto plazo (mínimo 6 meses).</li> <li>• Los animales infectados permanecen en el establecimiento.</li> </ul>

caso de los caprinos la típica unidad epidemiológica en los sistemas extensivos de cría es el lugar físico en el que conviven distintos rebaños de caprinos (junto a otras especies animales) pertenecientes a varias familias (puesto, comunidad, veranada, etc.).

Se utilizará como principal criterio para la regionalización la seroprevalencia, tanto a nivel de animales (intrapredios) como a nivel de hatos/puestos (interpredios). Para definir las estrategias de control, deben sumarse a estos criterios una buena descripción de los sistemas de cría predominantes (Ej. tipo de producción, tamaño de los rebaños, instalaciones para el manejo del ganado) y calidad y cantidad de personal en los servicios veterinarios estatales regionales o locales, entre otros.

La Unión Europea (European Commission, 2001) considera a una región de baja, media y alta prevalencia cuando las seroprevalencias intrapredios en los caprinos están en valores menores a 2; 2-5 y mayor a 5 % respectivamente, y propone las siguientes estrategias con sus respectivas ventajas y desventajas (Tabla 8).

Los niveles expresados por la UE son a nuestro entender muy elevados para las condiciones de nuestro país, donde las explotaciones caprinas son extensivas, en general sin límites físicos entre ellos y con baja carga de animales a nivel de región. Por ello se considera más apropiado utilizar valores más bajos de prevalencias para definir estos tres niveles.

Tabla 9. Valores de seroprevalencia en animales y predios sugeridos para definir el estatus sanitario de brucelosis caprina.

Prevalencia regional	Intrapredios % Caprinos (+)	Interpredios % Puestos (+)
Alta	> 2,5	>10
Media	1 a 2,5	5 a 10
Baja	< 1	<5

Estatus (color en el mapa)	Prevalencia %	Caprinos		Distritos n
		n	%	
<b>Alto</b> (rojo)	> 2,5	1.344.470	31,6	34
<b>Bajo-medio</b> (amarillo)	< 2,5	622.395	9,8	47
<b>Ausente</b> (verde)	0 ?	1.619.483	38,1	273
<b>Sin datos</b> (sin color)	0 ?	670.442	20,5	149
<b>Total</b>		<b>4.256.790</b>	<b>100,0</b>	<b>503</b>

Tabla 10. Estatus de *B. melitensis* basado en datos serológicos publicados.

En la **Tabla 9** se presentan los niveles propuestos para las condiciones de nuestros sistemas de cría caprina.

En base a esos valores se presenta a continuación una regionalización del estatus de la brucelosis caprina en el país, con la información disponible en la actualidad, que como ya se mencionara previamente es parcial y heterogénea por lo que podría ser sesgada en algunas regiones.

### Regiones de alta prevalencia (ALP)

- a)** Centro-norte: comprende el Este de Salta (departamentos Rivadavia y San Martín) y Oeste de Formosa (departamentos Bermejo, Patiño y Ramón Lista).
- b)** NOA Sur: comprende las provincias de La Rioja (departamentos Gral. Ocampo, Chamental, Famatina y J. F. Quiroga) y Catamarca (departamentos La Paz, Tinogasta y Pomán).
- c)** Cuyo: comprende la provincia de Mendoza y el sur de San Juan.

### Regiones de baja y media prevalencia (BMP)

- a)** Parte de la provincia de Córdoba, Tucumán, Santiago del Estero y San Luis.
- b)** Oeste de la provincia de Chaco (Almirante Brown y Güemes).

### Regiones sin evidencia de presencia de reactores serológicos (SPRS)

- a)** Patagonia: provincias de Neuquén, Río Negro, Chubut, Santa Cruz, Tierra del Fuego (no existen caprinos en esta última provincia).
- b)** Quebrada de Humahuaca (Jujuy), Valles áridos de Salta, Catamarca (excepto los tres departamentos nombrados) y la provincia de Tucumán (sin Graneros).
- c)** Provincias de Buenos Aires, La Pampa, Corrientes y Entre Ríos.

En la **Tabla 10** se presenta el número aproximado de caprinos y distritos incluidos en las tres regiones descritas y en la **Figura 1** se presenta un mapa coroplético de la Argentina con el estatus de cada distrito (partido o departamento).

Teniendo en cuenta esta situación se considera que se podría regionalizar (o zonificar, OIE) el país de acuerdo a estos tres estatus sanitarios descritos y a las características productivas predominantes, para aplicar distintas estrategias de control, prevención y erradicación en cada una.

#### 4.5. ESTRATEGIAS GENERALES

El control, eliminación y/o erradicación de la brucelosis por *B. melitensis* debe considerarse

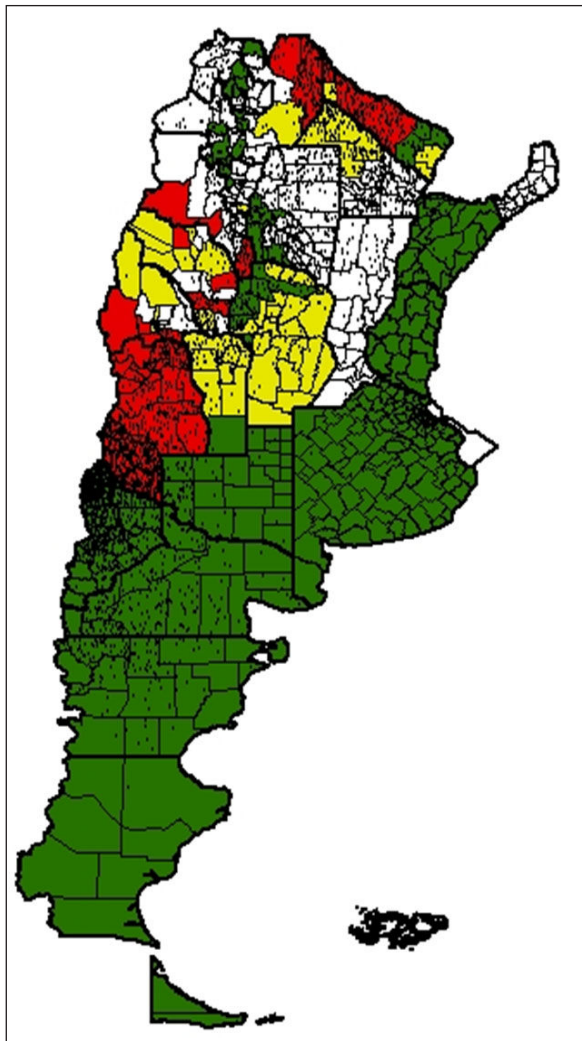


Figura 1. Prevalencia de brucelosis en caprinos a nivel de región (uno o más distritos, partidos o departamentos), 1 punto= mil caprinos.

dentro de un plan nacional con diferentes estrategias para cada provincia o región.

##### 4.5.1. Provincias/regiones sin evidencia de presencia de reactores serológicos

En las provincias/regiones que aparentemente están libres se debería trabajar en pos del mantenimiento de ese estatus y lograr la declaración como región libre, para lo cual se debiera proponer la implementación de un sistema de vigilancia epidemiológica, base fundamental para lograr y mantener dicho estatus sanitario una vez alcanzado. Para el caso de Patagonia se cuenta con la existencia de la Barrera Sanitaria de los Ríos Colorado y Barrancas a cargo de la FUNBAPA, que podría ejecutar las acciones de control de ingresos de caprinos de zona sucia a zona libre. Para el resto de las regiones clasificadas como sin evidencias de presencia de reactores, como lo son las provincias de Buenos Aires, La Pampa, Corrientes y Entre Ríos, debiera definirse una estrategia viable.

En forma paralela habría que organizar la toma de muestras en mataderos y frigoríficos donde se faenen caprinos adultos a fin de realizar el control serológico periódico que sirva para monitorear y revalidar el estatus de libre y en caso de ingresar la infección a la región, ésta pudiera detectarse lo antes posible.

##### 4.5.2. Provincias/regiones endémicas con medianas a altas prevalencias

Para las provincias/regiones con situaciones de endemismo y medianas a altas prevalencias comprobadas, sobre todo a nivel de predios infectados y con casos de brucelosis en humanos, lo recomendable sería la implementación de un programa inicial de vacunación selectivo (excluyendo hembras gestantes), mediante el uso de la vacuna Rev. 1 aplicada vía conjuntival a dosis completa, hasta lograr la cobertura vacunal en todo el hatu y posteriormente continuar con la vacunación anual de la reposición. El control de la enfermedad se considera logrado una vez que la prevalencia alcance un nivel por debajo del 1%, fundamentalmente a nivel de unidades epidemiológicas infectadas.

Para aquellas zonas donde la parición no está

estacionada y no existe infraestructura a nivel predial, haciendo difícil la vacunación de la reposición, existe una estrategia alternativa que contempla la vacunación de todo el stock caprino, tanto jóvenes y adultos (excluyendo a hembras gestantes) con revacunación total año por medio.

#### **4.5.3. Control entre regiones con áreas/unidades epidemiológicas endémicas y áreas/unidades epidemiológicas libres**

Para provincias/regiones, con áreas/unidades epidemiológicas endémicas y áreas aparentemente libres, se deberían establecer distintas estrategias según la situación de cada área, teniendo en cuenta la presencia de barreras naturales, que permitan la separación de ambas zonas y eviten el tránsito de animales desde las áreas infectadas a las áreas libres.

En el caso de que no haya barreras naturales y que no se pueda implementar un sistema de control que impida el tránsito de animales de la zona infectada hacia la zona libre, se debería ejercer una fuerte vigilancia activa en la zona presumiblemente libre y determinar un protocolo de acción ante la aparición de casos positivos (sacrificio de la majada infectada, vacunación del foco y peri foco, etc.). Como última alternativa se debiera prever la posibilidad de vacunar en todo el territorio provincial.

#### **4.5.4. Provincias/áreas/regiones con baja prevalencia**

Para provincias/áreas/regiones con baja prevalencia, deberá analizarse la situación en cada caso, ya que dependiendo de la cantidad de establecimientos y animales infectados en los predios y la disponibilidad de recursos humanos y financieros para realizar las campañas de control, será la estrategia a implementar. Esta puede ir desde el sacrificio de los hatos infectados, hasta la vacunación de adultos por única vez, o de las cabrillas en forma anual, con descarte de animales positivos a la serología diagnóstica.

#### **4.5.5. Establecimientos comerciales lecheros o de carne**

A nivel de establecimientos lecheros o de carne de corte comercial, con manejo racional de los animales que incluyan alambrados perimetra-

les que prevengan el contacto entre animales de establecimientos vecinos, ciclo reproductivo estacionado, cualquiera sea su ubicación en el país, se podría trabajar a nivel individual aplicando la estrategia más adecuada a cada caso, según el esquema de la Resolución 134/1995 del SENASA.

**a)** Establecimientos negativos: ingresar animales, sólo de establecimientos libres y realizar tareas de monitoreo con 1 ó 2 serologías anuales y estudio de casos de abortos si los hubiera.

**b)** Establecimientos infectados: existen dos alternativas:

**1.** con baja prevalencia, realizar 1(una) serología cada tres meses con descarte de positivos hasta lograr 3(tres) sangrados negativos;

**2.** en caso de predios con prevalencias de media a alta, se podría recomendar una vacunación inicial de todo el stock, exceptuando hembras preñadas, para luego del año, seguir con muestreos serológicos cada 6 meses con descarte de positivos y/o vacunación anual de cabrillas.

#### **4.5.6. Provincias limítrofes con distintas situaciones epidemiológicas**

Para provincias que comparten límites y cuyas situaciones epidemiológicas sean diferentes (por ejemplo una provincia libre y la otra endémica), también deberá preverse el control del tránsito de ganado caprino entre una provincia y otra y coordinar las acciones a emprender en las situaciones de riesgo que puedan presentarse.

**Nota:** cualquiera sea la estrategia o plan de control o vigilancia que se defina, la decisión debe basarse en los resultados de un relevamiento serológico estadísticamente representativo de la población donde se piensa aplicar el programa sanitario, en forma similar a lo realizado en la provincia de Mendoza. Asimismo, es imprescindible el seguimiento de hatos negativos y positivos a lo largo del tiempo, para evaluar la eficacia del programa instaurado en cada región.

## Agradecimientos

---

Los autores agradecen la generosa y desinteresada colaboración de los Med. Vet. Daniel Bedotti, Graciela Draghi y Patricia Zimmer por la información suministrada respecto a la situación de la brucelosis caprina en La Pampa, Corrientes y Entre Ríos, respectivamente; y a la Med. Vet. Ana María Russo, del CEDIVEF de Formosa, por la información suministrada sobre esa provincia.

### ***In memoriam Analía Gaido***

Mientras este documento alcanzaba su versión definitiva perdimos a una de sus entusiastas impulsoras, Analía Gaido, quien reincorporada en 2005 a la EEA Salta del INTA se había abocado desde entonces al diagnóstico de la brucelosis, con énfasis en la especie caprina. Sus aportes al conocimiento de la distribución y prevalencia de esta enfermedad en Salta y Jujuy fueron de relevancia, como testimonia este documento. Analía se había iniciado en el INTA en 1983 como becaria

de la EEA Santiago del Estero. Hasta fines de 1990 alternó su desempeño entre esa Unidad y la EEA Salta, sumada a la entonces URISA-NOA, que integraban además otros co-autores de este documento. Durante esa etapa estuvo dedicada al diagnóstico, epidemiología y control de las enfermedades hemoparasitarias de los bovinos, tema que continuó trabajando en la EEA Salta entre 1992 y 1997, ahora como becaria del CONICET. El ajuste de la plantilla estatal le había arrebatado en 1991 la estabilidad laboral conseguida poco tiempo antes. Sus años fuera del INTA (1998-2005) dejaron claro que se había prescindido de una profesional valiosa pero, sobre todo, de una persona que reunía un cúmulo infrecuente de atributos humanos, entre los que destacaban sus cualidades éticas, generosidad y cordialidad. Fueron años sentidos como ahora lo son, con creces, los días que siguieron a su partida. Es que perdimos a una compañera pero también a una gran amiga...

## Bibliografía

- Aguilera, O.; Becerra, R.; Vergés, E.; Martínez, R.; S. de Guzman, A.; P. de Centorbi, O. (1979). Relevamiento de brucelosis caprina en la provincia de San Luis. *Revista Argentina de Microbiología*, Vol. 11 (2):45-48.
- Aguirre, D.H.; Cafrune, M.M.; Rebuffi, G.E.; Vanzini, V.R. (1999). Brucelosis caprina en el departamento de Santa Victoria, provincia de Salta. *Therios*, Vol. 28 (147): 114-117
- Aguirre, D.H.; Salatin, A.O.; Sanmillán, E.M.; Torioni de Echaide, S. (2000). Brucelosis caprina: Diagnóstico en sueros recibidos en el INTA Salta entre 1993 y 2000. 13ra Reunión Anual de la AAVLD, Merlo, San Luis, Argentina.
- Alonso, A., Díaz, P.M., Rodríguez, V.A., Arias, M.P., Misiunas, S.B., Carcedo J.A. y Menajovsky, J.R.J. (2007). Prevalencia de brucelosis caprina y ovina en majadas de la región centro de Pampa de Achala (Córdoba). *Revista Argentina de Producción Animal* Vol. 27, Supl.1. Pag 340-341.
- Banai, M. (2002). Control of small ruminant brucellosis by use of *Brucella melitensis* Rev. 1 vaccine: laboratory aspects and field observations. *Veterinary Microbiology*. 497-519.
- Bakos, E. y Duarte de Storni (1981). Informe del Laboratorio Central de Salud Pública del Chaco.
- Baruta, D.; Ardoino, S.; Lowinger, P. y Mariani, E. (2002). Seroprevalencia de anticuerpos contra *Brucella* sp. en cabras del departamento Malargüe, Mendoza. *Ciencia Veterinaria, Fac. Cs Vet., UN de La Pampa*. p 41-43.
- Bedotti, D. O.; Fort, M. C.; Lorenzo, R. C. (1993). Prevalencia de Brucelosis Caprina en el extremo oeste de La Pampa. 1er Congreso Internacional de la FCV de la UNLP. RU 38.
- Bedotti, D.O.; Kotani, I.; Baldone, V.; Fort, M.; Seleiman, M.; Fuchs, L.; Meder, A.; Langhoff, A.; Castro, Y.; Sosa, S.; Ortíz, J. (2010). Serological Survey of Goat Brucellosis in La Pampa Province, Argentina. X Conferencia Internacional sobre caprinos. Presentación oral. Resumen en soporte digital de la X IGA. Recife, Brasil, 20- 23 de Septiembre de 2010.
- Blasco, J.M. (1997). A review of the use of *B.melitensis* Rev. 1 vaccine in adult sheep and goats. *Prev. Vet. Med.*, 31:275-283.
- Camberos, H.R.; Colina, B. (1977). Brucelosis caprina en la provincia de Salta. *Gaceta Veterinaria*, Vol. XXXIX: 529-532.
- Casalis, V. (2013). SENASA Oficina Villa Mercedes, CR La Pampa-San Luis. Comunicación personal.
- Conde, S.; Nielsen, K., Piazza, E.; Samartino, L. (2003). Fluorescence polarization assay performance in the diagnosis of caprine brucellosis. *Brucellosis 2003 International Research Conference*, page 120, Pamplona, España.
- Condron, R.J.; Späth, E.J.A; Ríos, L.G. de; González, R.N.; Häbich, G.E.; Bisceglia, L.; Cordoba, S.; Rivero, M.; Jiménez, J.C.; Kühne, G.I.; Guglielmone, A.A.; Herrera, C.; Benitez, E.N.; Salem, E.A.; Fortuny, N. (1980). Brucelosis caprina y humana en el Departamento Rivadavia, provincia de Salta, Argentina. *Bol. Of. Sanit. Panam.* 88 (5): 432-439.
- COPROSA San Juan (2007). Programa de control de la Brucelosis caprina. Provincia de San Juan. Propuesta 2007/2016: 14 páginas.
- Cruz, M.; Wilde, O.; de la Vega, A.; Samartino, L. (2002). El test de Elisa en el diagnóstico de la brucelosis caprina en el NOA. *Vet. Arg.* Vol XIX (188): 576-580.
- Dayenoff, P.; Samartino, L. y Macario, J. (2007). Prevalencia de brucelosis en ganado caprino en Malargüe (Mendoza). 30º Congreso Argentino de Producción Animal. *Rev. Arg. Prod. Anim.* 27 (Supl. 1), 341-342.
- Decaminada, E.; Lavalle, N.; Trezeguet, M. (1995). Prevalencia de brucelosis en caprinos en ordeño, en Forres, provincia de Santiago del Estero. Primer



- Congreso Argentino y Latinoamericano de Zoonosis, Resumen xx, p.32, Buenos Aires, Argentina
- De Gea, G.; Busso, J.J.; Galván, M. (1998). Brucelosis caprina en la zona serrana del sur de la provincia de Córdoba. *Vet. Arg. Vol. XV (141): 35-37.*
  - De La Vega, A.C.; Cruz, M.L.; Wilde, O.R. (2000). Brucelosis en bovinos y caprinos en la región NOA. *Rev Arg. Prod. Anim. 20, (supl.1):338-339.*
  - Delgado, M.G.; Spina, M.J.; Martorell, G.; Rodríguez, M.E. (2012). Brucelosis caprina: determinación de la prevalencia en el departamento Belgrano (Provincia de San Luis). CD de Resúmenes. XIX Reunión Científica Asoc. Arg. Vet. Lab. Diag. (AAVLD) Ciudad Autónoma de Buenos Aires. *Epidemiología (E 7).*
  - EUROPEAN COMMISSION, (2001). “Brucellosis in Sheep and Goats (*Brucella melitensis*)”. Scientific Committee on Animal Health and Animal Welfare. Adopted 12 July 2001 (SANCO.C.2/AH/R23/2001).
  - FAO/WHO/OIE. (1995) Round Table on the Use of Rev. 1 Vaccine in Small Ruminants and Cattle. Garin-Bastuji B and Benkirane A, eds. CNEVA, Paris, 115 pp.
  - Fensterbank, R.; Pardon, P.; Marly, J. (1983). Comparison between subcutaneous and conjunctival route of vaccination with Rev. 1 strain against *Brucella melitensis* infection in ewes. *Ann Rech Vet. 13 :295-301.*
  - Fitte, O A. (1941). La brucelosis caprina en los llanos de La Rioja. *Rev. Med. Vet. :503-536.*
  - Gaido, A.B.; Colque Puppi, F.; Bravo, R.D.; Vorano, A.V.; Salatin, A.O.; Aguirre, D.H. (2010). Brucelosis caprina: Encuesta serológica en majadas de tres departamentos de los Valles Calchaquíes, provincia de Salta. XVIIIa Reunión Científico Técnica Asoc. Arg. Vet. Lab. Diag., Mercedes, Corrientes. p.109.
  - Gaido, A.B.; Salatin, A.; Neumann, R.D.; Marinconz, R.; Rossetto, C.; Aguirre, N.; Suárez, V. and Aguirre, D.H. (2011). Goat brucellosis: a serological study in flocks from the east of Salta, Argentina. Brucellosis 2011 International Research Conference. Buenos Aires, p. 94.
  - Gaido, A.B.; Nieva, J.D.; Salatin, A.O.; Aguirre, N.P.; Aguirre, D.H (2013a). Brucelosis caprina: encuesta serológica en majadas de la Quebrada de Humahuaca, provincia de Jujuy, Argentina. *Rev. Med. Vet. (B. Aires) 94 (3): 58-61.*
  - Gaido, A.B.; Neumann, R.D.; Cortez, H.S.; Michaud, J.F.; Salatin, A.O. y Aguirre, D.H. (2013b). Brucelosis caprina: evaluación serológica en majadas del departamento Anta, provincia de Salta. *Rev. Arg. Prod. Anim. Vol. 33, Supl. 1, p. 33.*
  - Garbaccio, S.; Saldaño, S.; Rabasa, A.; Aznar, N.; Cisterna, C.; Brihuega, B.; Rossetti, C.; Romero, G.; Samartino, L.; Romano, M.; Delgado, F. (2008). Relevamiento de enfermedades de interés en Salud Pública, en pequeños rumiantes de la provincia de Tucumán. *Rev. Med. Vet., 89(5): 159- 163.*
  - Iglesias Casal, J. (1990.) Exposición breve de la problemática regional y trabajos desarrollados. En: Aspectos técnico-metodológicos del accionar frente a la problemática de la brucelosis caprina. Memoria Mesa Redonda. p 28-32, INTA EEA Catamarca, Argentina.
  - Lamadrid, L. S. (2010). Brucelosis caprina en Santiago del Estero. Situación. Taller Regional de Brucelosis Caprina, 30 y 31 de agosto de 2010, INTA EEA Salta.
  - Manazza, J.; Späth, E.J.A.; Gos, M.L., Venturini, M.C.; Fiorentino, M.A.; Morsella, C.; Malena, R.; Paolicchi, F. (2012a). Brucelosis, neosporosis, toxoplasmosis y para tuberculosis en caprinos para carne y leche en el noroeste de Córdoba. Memorias. XIXa Reunión Científico Técnica de la AAVLD. Resumen E26, p. 301-302
  - Manazza, J.; Gos, M.L.; Español, G.; Fiorentino, M.A.; Lioi, M.; Venturini, M.C.; Morsella, C.; Mendez, L.; Paolicchi, F.; Spath, E.J.A. (2012b). Seroprevalencia de brucelosis, neosporosis, toxoplasmosis, y paratuberculosis en caprinos lecheros de la provincia de Buenos Aires. Memorias. XIXa Reunión Científico Técnica de la AAVLD. Resumen E25, p. 299-300.
  - Martínez, A.; Bincz, J.; Brihuega, B.; Sheridan, M.; Mozgovo, M.; Parreño, V.; Gosi, M.; Robles, C. (2013). Relevamiento sanitario en caprinos en una zona de peri-valle de la provincia de Río Negro, Argentina – *Vet. Arg., Vol XXX, (303), 15 pag. ISSN 1852-317X.*
  - Mascaro, L.A. (1959). Enfermedades infecciosas de los animales domésticos comprobadas en la Argentina. *Rev. Vet. Militar (Bs As). 7 (36) p 99.*
  - Miranda, A.O.; Baez, E.N.; Acosta, R.S. y Correa Saravia, H.A. (1999). Brucelosis: relevamiento seroepidemiológico en cabras del Nordeste argentino. *Therios, Vol. 28 (145): 40-44.*
  - Misiunas, S.B.; Fernández Taranco, M.; Moreira, G.; Demichelis, M.; Lamberti, M.; De la Colina, L.; Benítez, A.; Actis, A.; Calderón, L.; Tillard, M.P.; Simonovich, P.; Echeverría, D.; Macchiavelli, L.; Torres, G.; Giraud, E.; Tiraboschi, G.; Cardozo, R.; Levis, N.; Schwartzman, M.; Fassi, M.; Giardini, N.; Peñaloza, R.; Seguí, H. (2011). Prevalencia de brucelosis en majadas caprinas de parajes cercanos a San Carlos Minas, Córdoba,

Argentina. Rev. Arg. de Prod. Anim. 31, (Supl. 1).

- Molina, S.; Fernández, M.; Martín, G.O.; Fernández, J.L.; Cruz, L. (1997). Diagnóstico clínico de las patologías más frecuentes en majadas caprinas del Departamento de Río Hondo, Santiago del Estero, Argentina. Therios, 26 (137): 259-267.
- Muñoz, J. (2001). Plan Caprino. Dirección Provincial de Planeamiento. Gob. de San Luis. Comunicación personal.
- Nicola, A. M.; Elena, S.; Alonso, B.; Esteves Madero J.; (2010). Evaluation of the Fluorescence Polarization Assay (FPA) for diagnosis of *Brucella melitensis* infection of goats in Argentina. Contributions, Sec. Biol. Med. Sci., MASA, XXXI, 1, p. 133-143.
- Nicola, A.M.; Elena S. (2009). Manual de Diagnóstico serológico de Brucelosis Bovina v. 3.o. SENASA. pp. 95.
- Nielsen, K.; Gall, D.; Smith, P., Bermudez, R.; Moreno, F.; Rentería, T.; Ruiz, A.; Aparicio, L.; Vazquez, S.; Dajer, A.; Luna, E.; Samartino L.; Halbert, G. (2005). Evaluation of serological tests for detection of caprine antibody to *Brucella melitensis*. Small Rum. Res. 56 (2005) 253-258.
- OIE (2012). Manual de las Pruebas de Diagnóstico y de las Vacunas para los Animales terrestres. 7ª Ed. Tomos 1 y 2. 1404 p. Versión web. <http://www.oie.int/es/normas-internacionales/manual-terrestre/acceso-en-linea/>
- OIE (2012). Código Sanitario para los Animales Terrestres. 21ª Ed. Versión web. <http://www.oie.int/es/normas-internacionales/codigo-terrestre/acceso-en-linea/>
- Pivotto, R.A.; Iglesias, J.A.; Gómez, R.; Rigalt, F.; Herrera, V. (1994). Control de la Brucelosis caprina por serología. VII Reunión Nacional de Producción Caprina. INTA EEA Bariloche, Río Negro, Argentina.
- Robles, C.A.; Lanari, M.R.; Pérez Centeno, M. y Domingo, E. (1999). Relevamiento de Brucelosis y Artritis-Encefalitis en caprinos criollos de la provincia de Neuquén. Vet. Arg, Vol 16:740-746.
- Robles, C.; 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.A.; Chodilef, M.; Cabrera, F.R. (2011). Respuesta inmune humoral de la vacuna *Brucella melitensis* Rev. 1 aplicada via conjuntival en dosis completa en caprinos criollos de la Patagonia Argentina. I Congreso Internacional de Zoonosis y Enfermedades Emergentes y VI Congreso Argentino de Zoonosis, 8, 9 y 10 de Junio de 2011, Buenos Aires, Argentina. Póster.
- Russo, A.M. y Monzón, C.M. (1998). Estudio serológico de Brucelosis bovina y caprina en la provincia de Formosa, Argentina. Vet. Arg. Vol.XV (150):701-709.
- Russo, A.M.; Mancebo, O. A.; Ozuna, D., De La Rosa, S. (2008). Brucelosis en caprinos y humanos en el Departamento Bermejo-Provincia de Formosa (Años 2007-2008). Memorias. XVII Reunión Científica Técnica de la Asociación Argentina de Veterinarios de Laboratorio de Diagnostico. Santa Fe. 28 al 31 de Octubre de 2008.
- Russo, A.M.; Torioni de Echaide, S.; Mancebo, O.A.; Casco, R.D.; Gait, J.J. y Monzon, C.M. (2013). Epidemiología de la brucelosis caprina en la provincia de Formosa. En “Memorias Primer Congr. Arg. Prod. Caprina”, La Rioja, 28-30 agosto 2013, p 400-403.
- Segovia, C. N.; Uzal, F. A.; Robles, C. A. (2000). Puesta a punto de un test de ELISA para la detección de anticuerpos contra *Brucella melitensis* en caprinos. Therios 29: 177-182.
- Späth, E.J.A.; González, R.N.; González de Ríos, L.; Kühne, G.I.; De Haan, H.; Condrón, R.J.; Guglielmone, A.A. y Habich, G.E. (1979). Estudio sobre sanidad animal en el noroeste argentino: Brucelosis caprina y humana en el departamento de La Paz, provincia de Catamarca. Gaceta Vet, 41: 350-355.
- Späth, E.J.A. (2000). Informe año 2000 del Acta Acuerdo 0251/00, CERBAS-Pcia de La Rioja, Plan de Control de la Brucelosis en La Rioja. 2p.
- Späth, E.J.A. (2002). Informe año 2002 del Acta Acuerdo 0251/00, CERBAS-Pcia de La Rioja, Plan de Control de la Brucelosis en La Rioja.3p.
- Torioni de Echaide, S.; Aguirre, N.; Russo, A. M.; Mancebo, O; Monzón, C.; Aguirre, D.; Nielsen, K. (2004). Evaluación de un ELISA de competición para el diagnóstico de brucelosis caprina. Memorias del XIV Reunión Científica Técnica de la Asociación Argentina de Veterinarios de Laboratorios de Diagnóstico Buenos Aires, 15-17 de noviembre de 2004; pag. 72-73.
- Tribulo, H.; Tribulo, R.; Villata, L.; Chesta, P.; Colla, C.; Schneider, M.; Magnano, G.; Giraudo, J. (2002) Estudio de la prevalencia de Brucelosis y tuberculosis en hatos caprinos de la región centro y norte de la provincia de Córdoba. XIV Reunión Científico Técnica de la AAULD. Villa General Belgrano, Córdoba. Pag. E-05.
- Underwood, S.C.; Decaminada, E.C.; Grimaldi, F.; Moras, E.V.; Carfagnini, J.C. (2003) Estudio de la prevalencia de brucelosis, tuberculosis y paratuberculosis

en cabras lecheras y carniceras pertenecientes a minifundistas de Santiago del Estero. Rev. Arg. de Prod. Anim. 23 (1): 53-61.

- Vanzini, V.; Torioni de Echaide, S.; Caparros, J. (2012). Informe técnico del proyecto AESA 202811. INTA.

- Verger, J.M.; Grayon, M.; Zundel, E.; Lechopier, P.; Olivier-Bernardin, V. (1995). Comparison of the efficacy of *Brucella suis* strain 2 and *Brucella melitensis* Rev. 1 live vaccines against a *Brucella melitensis* experimental infection in pregnant ewes. Vaccine. Feb; 13(2):191-6.

- WHO, (1997). The Development of New/Improved Brucellosis Vaccines: Report of WHO Meeting with the participation of the Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) and the Office International des Epizooties (OIE) Geneva, Switzerland. 11-12 December 1997. (WHO/EMC/ZDI/98.14).

- Zimmer, P.; Draghi, G. (2012). Informe técnico del proyecto AESA 202811. INTA, EEA Mercedes, Corrientes.

## Legislación sobre brucelosis caprina en Argentina SENASA, ex SAGPyA, y MINAGRI

### 1. RESOLUCION Nº 134/1995

En la Comisión Local de la zona se registrarán las inscripciones de los establecimientos para la erradicación voluntaria del ganado caprino y ovino (*Brucella melitensis*). Se eliminará serológicamente todos los animales por Rosa de Bengala como Prueba tamiz.

### 2. LEY Nº 24.696. 4 de Setiembre de 1996

Creación de una comisión asesora nacional de lucha contra la brucelosis, para la programación, planificación, seguimiento y evaluación de los programas de lucha contra la brucelosis.

**ARTICULO 1º.-** Declárase de interés nacional el control y erradicación de la enfermedad reconocida como Brucelosis (*Brucella abortus*) en las especies bovina, ovina, suina, caprina y otras especies en todo el Territorio Nacional, conforme al tipo de explotación y a la especie animal al cual estén dirigidas las campañas gubernamentales que al efecto se encaren.

### 3. DN SANIDAD ANIMAL Resolución 216/2006

Autorízase la importación, producción y el uso de la vacuna Rev. 1, en las condiciones que determinen la Dirección Nacional de Sanidad Animal y la Dirección de Laboratorios y Control Técnico.

### 4. DN SANIDAD ANIMAL. Disposición 1/2007

Apruébase un Plan Piloto de Vacunación de Brucelosis Caprina en el Distrito Asunción, Departamento de Lavalle, Provincia de Mendoza.

### 5. DN SANIDAD ANIMAL. Disposición 12/2007

Apruébase el Plan de Vacunación de Brucelosis Caprina en la Provincia de San Juan.

### 6. DN SANIDAD ANIMAL. Resolución 899/2009

Apruébase el Plan de Vacunación de Brucelosis Caprina en la Provincia de Mendoza.

### 7. DN SANIDAD ANIMAL. Disposición 2/2013

Plan de Vacunación Obligatorio de Brucelosis Caprina en los departamentos de Rivadavia, San Martín y Anta, Salta. Quedan exceptuados los establecimientos organizados y delimitados por alambrados perimetrales, los cuales podrán optar por la certificación de establecimiento libre de brucelosis. Vacunación masiva y sistemática cada dos (2) años en cada majada, con vacuna Rev.1 por vía conjuntival, de todos los caprinos y ovinos que cohabiten con éstos, con la única excepción de los cabritos que van a faena inmediata.

## Laboratorios del INTA con capacidades diagnósticas en brucelosis caprina (*B. melitensis*)

Nombre del laboratorio	Técnicas de diagnóstico que se realizan	Nombre y dirección electrónica del contacto	Dirección y teléfono del laboratorio	Observaciones
EEA Rafaela (L331)	Serología: RB, BPA, FC, ELISAI, ELISAc, FPA Aislamientos PCR y Tipificación molecular Vigilancia epidemiológica	Victor Vanzini Nerina Aguirre Susana T. de Echalde vanzini.victor@inta.gob.ar aguirre.nerina@inta.gob.ar torioni.susana@inta.gob.ar	Ruta 34 km 227 (2300) Rafaela Tel: 03492-440121 Interno 137	
EEA Bariloche (L185)	Serología: RB modificado, BPA, SAT, 2-ME, ELISAI, ELISAc, FPA. Necropsia e histopatología en fetos Aislamiento y tipificación de <i>B. melitensis</i> y Rev. 1. PCR y Tipificación molecular Vigilancia epidemiológica.	Carlos Robles Lucia Alvarez Romanela Marcellino Agustín Martínez robles.carlos@inta.gob.ar alvarez.lucia@inta.gob.ar marcellino.romanela@inta.gob.ar martinez.agustina@inta.gob.ar	Modesta Victoria 4450 (8400) Bariloche. Tel: 0294-4422731 Cel: 011-6800 7683	Dictado de curso teórico-práctico de 2 días de duración sobre Brucelosis caprina.
EEA Marcos Juárez Grupo Salud Animal (L397)	Serología: BPA, SAT, 2 -ME, FPA, ELISAI	Hernán Piscitelli Liliana Urbani piscitelli.hernan@inta.gob.ar urbani.liliana@inta.gob.ar	Ruta 12 Km 3 (2580) Marcos Juárez-Córdoba Tel: 03472 425001	
IIACS Leales/ EEA Salta Area de Salud Animal	Serología: BPA – FPA Histopatología Vigilancia epidemiológica	Emiliano Bertoni Juan Micheloud Daniel Aguirre bertoni.emiliano@inta.gob.ar micheloud.juan@inta.gob.ar aguirre.daniel@inta.gob.ar	Ruta Nac. N°68 Km 172 (4403) Cerrillos, Salta Tel: 0387 4902081/ 87 Interno 244	
EEA Balcarce Grupo de Sanidad Animal	Serología: RB, BPA, SAT, 2M E, FPA, ELISA, FC. Cultivo y diagnóstico diferencial con otras causas de aborto PCR Estudio post mortem en fetos Histopatología, IHQ Vigilancia epidemiológica	Andrea Fiorentino Fernando Paolicchi Ernesto Spáth fiorentino.maria@inta.gob.ar paolicchi.fernando@inta.gob.ar spath.ernesto@inta.gob.ar	RN 226 km 73,5 (7620) Balcarce Tel: 02266 439104 Celulares: 0223 6814745 (AF) 011 30274382 (FP) 011 68503845 (ES)	
Instituto de Patobiología (L 287)	Serología: RB, BPA, FC, Wright, 2ME, ELISAI, ELISAc, FPA. Aislamientos, tipificación bioquímica y molecular PCR-VNTR. Vigilancia epidemiológica	Luis Samartino Matias Arregui Bettina Rabinovits samartino.luis@inta.gob.ar arregui.matias@inta.gob.ar rabinovits.bettina@inta.gob.ar	Las Cabañas y Repetto S/N (1650) Hurlingham, Buenos Aires. Tel: 011 4621 0443	
EEA San Luis (V. Mercedes) Laboratorio de Salud Animal	Serología: BPA, SAT, 2 -ME, Histopatología Vigilancia epidemiológica	Carlos Rossanigo Ricardo Sager Walter Page rossanigo.carlos@inta.gob.ar page.walter@inta.gob.ar	Ruta Nac. 7 y 8 (5730) Villa Mercedes (San Luis) Tel: 02657 422616/433250	