

73953

**BERGAMO, ENRIQUE GUS**

Investigacion serolo

2014

**73953**



*UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO CUARTO  
FACULTAD DE AGRONOMÍA Y VETERINARIA  
ESPECIALIZACIÓN EN SANIDAD DE LOS RUMIANTES  
DOMÉSTICOS*

## **TRABAJO FINAL PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE ESPECIALISTA**

**Investigación serológica sobre Brucelosis en hatos  
caprinos de pequeños productores de la  
provincia de San Juan, Argentina.**

**Méd. Vet. ENRIQUE GUSTAVO BÉRGAMO  
Directora: Mic. Msc. DANIELA ZUBELDÍA  
Codirector: M.V. JOSÉ A. GIRAUDO**



**Marzo de 2014**

73953

MFN:
Clasif:
T-920

## Jurados

*MV MSc Carlos Robles*

*MV MSc Adrián Alcoba*

*MV Esp. Claudio Boaglio*



---

*Universidad Nacional de Río Cuarto  
Facultad de Agronomía y Veterinaria*

*Universidad Nacional de Río Cuarto  
Facultad de Agronomía y Veterinaria  
Ruta 36 km 601. 5800. Río cuarto. Córdoba  
TE 0358 4676213*

---

## **AGRADECIMIENTOS**

Al ex PSA San Juan, actual Subsecretaría de Agricultura Familiar, cofinanciante del trabajo, en las personas de Gustavo Delgado, Fabiana Calderón, Marta Gonzalez, Claudio González, y al INTA San Juan, cofinanciante del trabajo, en las personas de Alejandro Degiorgis y Clara Moyano, cuya capacidad y determinación hicieron posible este trabajo, mapearon a los productores, coordinaron las visitas y traslados, y organizaron el alojamiento de los equipos de la UNRC, además de aportar horas infinitas al trabajo y a las discusiones. A la Asociación de productores de 25 de Mayo, que nos recibió y colaboró en todo momento, y a cada uno de los productores que aceptó que una horda de extraños entrara a sus corrales, agarrara sus cabras y le preguntara de todo. A los estudiantes de veterinaria que participaron de esta actividad de aprendizaje y servicio solidario, entregando tiempo y aportando compromiso con los sectores sociales y productivos más relegados.

A mis amigos y compañeros de trabajo en la UNRC, José Giraudó, Manuel Schneider y Gabriel Magnano, que participaron del proyecto dispuestos como siempre a trabajar y transformar las ideas en acciones concretas, y a Víctor Becerra y Cristina Issaly, que trabajaron para que los productores familiares puedan tener otra opción de desarrollo territorial.

A mis directores, Daniela y José, por su apoyo y por conjugar la guía y la libertad.

A mi compañera de toda la vida, Carmen, y a mis hijos, que aguantan estoicamente que haya elegido como opción de vida la docencia.

## RESUMEN

### **Investigación serológica sobre Brucelosis en hatos caprinos de pequeños productores de la provincia de San Juan, Argentina.**

Con el objetivo de conocer la situación de la brucelosis caprina en el departamento 25 de mayo, San Juan, Argentina, se realizó un muestreo en el 86% de los 115 hatos regionales, pertenecientes a pequeños productores familiares. Se procesaron 4214 sueros. Se efectuó serología mediante BPA, SAT y 2ME. El 25,25% de los 99 hatos y el 2,9 % de los 4214 animales estudiados resultaron positivos. Se analizan datos obtenidos de una encuesta semiestructurada y la concordancia con la situación evidenciada por la serología.

## PALABRAS CLAVE

Brucelosis – caprinos – diagnóstico – pruebas serológicas – San Juan - Argentina

## ABSTRACT

### **Serological research about Brucelosis in goats herds belonging to familiar producers of San Juan, Argentina.**

With the target to know the situation of the goats brucelosis in the department of 25 de Mayo, San Juan, Argentina, a samplin study was carried out in 99 of 115 regional herds, all belonging to familiar producers. 4214 sera samples were processed. BPA, SAT y 2ME was used for serological diagnosis. The 25,25% of 99 herds and 2,9 % of 4214 animals were positive, There are analyzed the obtained information of a semistructured poll and the congruity with the serological results.

## KEY WORDS

Brucelosis – goats – diagnosis – serological test – San Juan – Argentina.



## ÍNDICE DE CONTENIDOS

Ítem	Página
1. Resumen	4
2. Abstract	4
3. Objetivos	5
4. Introducción	5
5. Materiales y Métodos	8
5.1. Caracterización del área de trabajo	8
5.2. Muestreo	11
5.3. Serología	12
6. Resultados	13
7. Discusión y conclusiones	17
8. Referencias bibliográficas	23
Índice de Figuras	
Figura 1. Localización del Dpto. 25 de Mayo, San Juan, Argentina.	9
Figura 2- Distribución de los hatos positivos y negativos en el Dpto. 25 de mayo.	16
Índice de tablas	
Tabla 1 - Cantidad de animales muestreados y positivos según categoría.	13
Índice de gráficos	
Gráfico 1. Prevalencia aparente por categoría expresada en porcentaje	14
Gráfico 2. Abortos/natimortos en el último año en hatos positivos (n=25)	15
Gráfico 3. Abortos/natimortos en el último año en hatos negativos (n=74)	15
Gráfico 4. Número de hatos positivos en relación al tamaño de hato.	17
Anexo I. Planillas de relevamiento.	26
Anexo II. Registro fotográfico	29

## OBJETIVOS

El objetivo del presente trabajo es conocer la situación epidemiológica de la brucelosis caprina en el departamento 25 de mayo de la provincia de San Juan, para proponer acciones sanitarias tendientes a minimizar los riesgos de transmisión a la población humana del departamento.

## INTRODUCCIÓN

La Brucelosis caprina es una zoonosis importante en las regiones productoras de caprinos en la Argentina. Si bien hay trabajos publicados que han investigado la presencia de brucelosis caprina en diferentes regiones del país, al presente no se tiene una idea clara de su distribución ni de su prevalencia en las diferentes provincias argentinas<sup>13</sup>. En muchos casos la enfermedad en los caprinos se vuelve evidente a través de las personas que se enferman de brucelosis por el contacto permanente con los animales o por haber consumido leche o quesos procedentes de los mismos<sup>28</sup>, constituyendo una de las principales zoonosis a nivel mundial<sup>1</sup>.

La Brucelosis caprina es una enfermedad infecto-contagiosa crónica producida por alguna de las 3 biovariedades de *Brucella melitensis*, bacteria que fuera aislada por primera vez en 1887 por Bruce, en la isla de Malta. La enfermedad tiene una amplia distribución mundial, siendo endémica en varios de los países europeos del Mediterráneo, algunos países del Medio Oriente, la mayoría de los países de Latinoamérica, Centro y Oeste de Asia, y se presenta esporádicamente en países de África, así como en la India<sup>3</sup>.

En los hatos infectados, la brucelosis caprina presenta un período de incubación que varía entre 15 días y varios meses, dependiendo de la vía de entrada, de la dosis de infección y el tiempo de gestación. El principal signo clínico de la enfermedad es el aborto<sup>1</sup>, que se produce generalmente alrededor de los 3-4 meses de preñez y en los

hatos susceptibles puede adquirir proporciones epidémicas. En los caprinos, además del aborto con o sin retención placentaria, también se puede observar mastitis y orquitis en algunos animales <sup>23</sup>.

Las cabras que han abortado una vez, difícilmente vuelven a abortar, aunque pueden eliminar brucelas en cualquiera de los partos subsiguientes. Es también posible que las cabras infectadas y preñadas que conviven en un hato infectado puedan dar lugar a nacimientos normales y a término <sup>1, 23</sup>. Las cabras infectadas pueden eliminar brucelas en la leche durante varios años, aunque la eliminación puede interrumpirse por una o más lactancias <sup>1</sup>.

La supervivencia en el ambiente, tanto de *B. melitensis* como de *B. abortus*, está influenciada por la temperatura, la humedad y el pH. Las brucelas son sensibles a la luz solar directa, desinfectantes y pasteurización. En condiciones de sequía, ellas solo sobrevivirán si están contenidas en material proteico. En condiciones óptimas, las brucelas pueden sobrevivir en agua corriente (de canilla), suelo húmedo, orina, fetos abortados, exudados uterinos y en tejidos congelados <sup>10</sup>.

En Argentina algunas áreas están libres de *B. melitensis*, mientras que otras están infectadas <sup>7,12,16,20,23</sup>. Esto se explica por el contexto geográfico y por las prácticas de manejo de los animales. En regiones serranas o montañosas, los hatos se ubican en los valles o cerca de las poblaciones, con escaso o nulo intercambio de reproductores entre zonas o regiones. Las regiones montañosas también constituyen barreras naturales para separar las majadas infectadas de las sanas y así, los focos de brucelosis no se extienden a otras áreas <sup>13</sup>.

La mayor parte de la información disponible sobre esta enfermedad se basa en estudios sero-epidemiológicos, aunque generalmente se acepta que solamente el aislamiento de brucela confirma la presencia de brucelosis <sup>11</sup>. Es por esto que la información presentada en este trabajo debe considerarse solamente para inferir la

presencia de brucelas, presuntamente *B. melitensis* y no como indicador cuantitativo de la infección.

El objetivo de este estudio es investigar la presencia de la brucelosis caprina en el Departamento 25 de Mayo, San Juan, y las condiciones ambientales y socio productivas que aporten datos a la interpretación de los resultados, no sólo por el impacto productivo de la enfermedad, sino por el riesgo para la salud pública, que involucra al puestero y su familia, a los consumidores de productos y subproductos, leche y queso principalmente <sup>25</sup>, ocasionando importantes costos en tratamientos ambulatorios, y pérdidas importantes de calidad de vida de los infectados <sup>1</sup>.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

### **Caracterización del área de trabajo**

El Dpto. 25 de Mayo se encuentra al sureste de la provincia de San Juan, aproximadamente a 100 Km. de la ciudad capital, dentro del árido y fuera de los oasis irrigados de la provincia (Figura 1). La producción de la zona se basa en la crianza de cabritos para carne sobre campos naturales, Predomina ampliamente la cabra criolla, y podemos encontrar algunos hatos con pequeños porcentajes de raza Anglo Nubian. La totalidad de los hatos estudiados produce en sistemas extensivos con encierre nocturno. La mayoría de los productores poseen algunas cabezas de ganado ovino y sólo algunos (menos del 20%) poseen bovinos, pero sin mayor significancia para la economía familiar <sup>6</sup>.

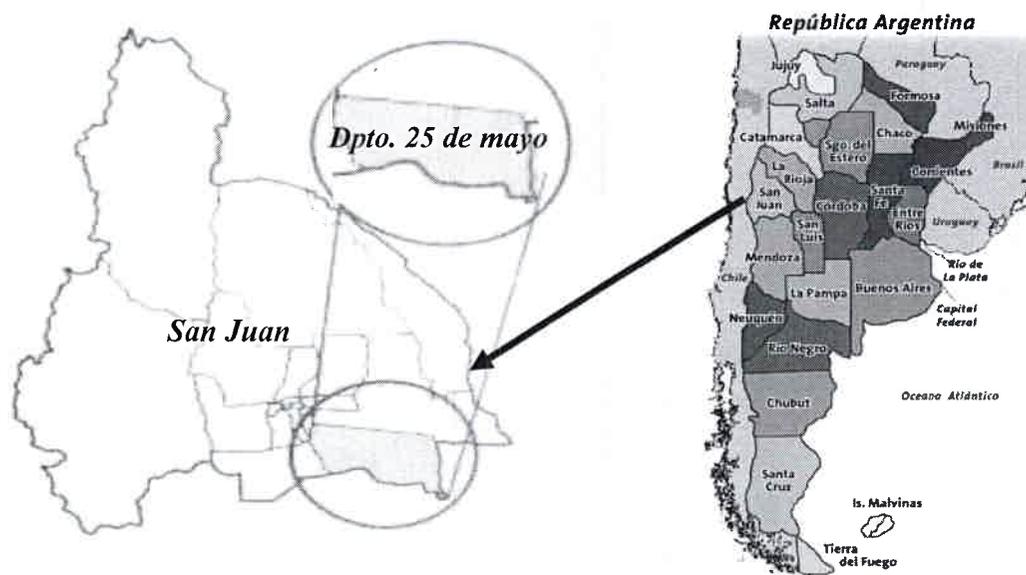
La situación social del Departamento 25 de Mayo muestra 31,4 % del total de la población y 27,8% de los hogares con Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI), situación que se agrava en la zona del trabajo, donde existen un total de 120 viviendas

dispersas, con escasa y a veces nula accesibilidad a los servicios de educación, salud, agua potable, electricidad, saneamiento, comunicación y transporte <sup>6</sup>.

Los productores de la zona, que en adelante denominaremos puesteros, son mayormente ocupantes de tierras fiscales desde hace varias generaciones, reclamando sin éxito la tenencia de la tierra. La falta de posesión legal de la tierra motiva inestabilidad social y falta de estímulo para realizar inversiones en la construcción de su propia vivienda, como así también en mejoras (corrales, aguadas, perforaciones). Los puestos se encuentran aislados, ubicados a ambos lados de la ruta 20, a una distancia variable de la misma, de entre 1 y 30 km., con huellas de acceso guadalosas en mal estado <sup>6</sup>.

Los puesteros son los dueños de las cabezas de ganado caprino que producen, excepto en el caso de un diferimiento impositivo propietario de tres hatos.

**Figura 1.** Localización del Dpto. 25 de Mayo, San Juan, Argentina.



El clima imperante en la zona es el árido, con gran amplitud térmica estacional y diaria, las precipitaciones son extremadamente escasas, alrededor de 100 mm anuales, y se concentran en los meses de enero y febrero.

Las bajas precipitaciones del lugar sumadas a los fuertes golpes de calor durante el verano, que alcanzan los 42 grados centígrados, son los que determinan las limitantes del lugar, la aridez del terreno, y la problemática de la falta de agua (para consumo humano y animal).

Los inviernos son muy duros, con temperaturas inferiores a cero grado, y heladas durante los meses de mayo, junio, julio y agosto; época que coincide con la principal parición en los hatos. Esto provoca altas pérdidas por mortandad de chivatos, lo que sumado a la baja cantidad y calidad de forraje del momento, determina un bajo porcentaje de cabritos que llegan a la venta.

El agua del subsuelo no es potable (por su alto contenido en sales y presencia de arsénico). En más de la mitad de los hatos los animales recorren diariamente entre 10 y 30 Km. (ida y vuelta) para abreviar en el río San Juan <sup>6</sup>.

Las características ambientales y físicas mencionadas y la falta de propiedad de la tierra, determinan que algunos puestos (viviendas con sus corrales anexos) sean móviles (en términos plurianuales) y sin límites definidos. La movilidad está definida principalmente por el agotamiento, al cabo de varios años de pastoreo, de los escasos recursos forrajeros cercanos al puesto, lo que condiciona al hato a realizar viajes diarios cada vez mayores para alimentarse.

Podemos caracterizar a los productores en base a la información obtenida y al resultado de las entrevistas como minifundistas, ya que su racionalidad económica tiene como objetivo maximizar un ingreso global que cubre la subsistencia, aún cuando no se retribuyan todos los factores de la producción <sup>9</sup>. Esta estrategia de supervivencia se consigue mediante la maximización del uso del trabajo familiar, con el fin de obtener la mayor masa de ingresos posibles (dinero en efectivo y en especies) en relación con la cantidad de miembros de la familia. Se destaca que el ingreso considerado no es sólo el

efectivo, sino también el no efectivo. En el caso de los puesteros esto está representado por la producción para autoconsumo, el intercambio de productos (cabritos por reproductores macho o hembra) o el intercambio de trabajo por especies, ya sea trabajo por animales, trabajo por mercadería de consumo, etc. <sup>6</sup>.

### **Muestreo**

En la zona de estudio se identifican 115 hatos con aproximadamente 16.000 caprinos reproductores mayores de 6 meses de edad. Se evaluaron los 99 puestos que se incorporaron voluntariamente al trabajo, representando aproximadamente 13.500 caprinos reproductores.

El trabajo se desarrolló durante agosto y septiembre del 2004. Las actividades fueron organizadas conjuntamente entre la Universidad Nacional de Río Cuarto, Facultad de Agronomía y Veterinaria (UNRC - FAV), el Programa Social Agropecuario San Juan (PSA San Juan) y el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria San Juan (INTA San Juan). Se desarrollaron pasantías socio educativas con dos equipos de 26 estudiantes avanzados de Medicina Veterinaria y dos docentes de la UNRC – FAV, con participación de personal de PSA San Juan e INTA San Juan. Se abordó territorialmente una superficie aproximada de 3500 km<sup>2</sup>. PSA e INTA identificaron la totalidad de los puestos en el territorio, los mapearon y organizaron los cronogramas de visitas para las dos semanas de pasantías, coordinando además el alojamiento, la comida y el traslado de los equipos de la UNRC durante la actividad de terreno.

Se realizó en los hatos un muestreo serológico dirigido estratificado por tamaño de hato, con una confianza del 95% y un error aceptado del 1%, estimando una prevalencia igual o superior a un 5 % <sup>24</sup>. Se decidió ampliar ese tamaño acorde a la capacidad operativa de los equipos de trabajo, por lo que se muestrearon finalmente entre 35 y 55 animales según el tamaño de cada hato. La muestra se compuso por la totalidad de las cabras con antecedentes de problemas reproductivos, la totalidad de las

cabras lecheras (las que se ordeñan para consumo y elaboración de subproductos) y se completó el tamaño muestral con cabras viejas y con el 50% de los machos (matuchos). La selección de los animales a analizar, basados en el tamaño de muestra y el tipo de animal a examinar, se realizó conjuntamente con el puestero. De no alcanzar el tamaño muestral con las categorías anteriores, como por ejemplo en hatos de menos de 50 cabras, se completó con cabrillonas o con animales diente de leche. Para corroborar la edad del animal seleccionado se procedió al boqueo, que se registró en planilla ad-hoc. Durante la visita a campo se realizó una breve entrevista semiestructurada para recabar información socio-productiva y sanitaria.

La muestra de sangre se obtuvo por punción yugular con aguja descartable estéril 40-12 (cono rosa), directamente a tubo de polietileno descartable. La misma fue preprocesada y acondicionada diariamente en un laboratorio móvil ad hoc (separación del coágulo, centrifugado y trasvaso a eppendorf) instalado en la localidad del Encón. Una vez trasvasados los sueros, los mismos se congelaron hasta su procesamiento en los laboratorios de la UNRC.

La totalidad de las cabras muestreadas fueron identificadas con caravana crotal de diferentes colores, utilizando un mismo color y numeración correlativa dentro de cada hato. Los registros se efectuaron en planilla ad-hoc que se presenta en el **Anexo 1**.

### **Serología**

Las técnicas utilizadas fueron: Prueba rápida en placa BPA como prueba tamiz <sup>4</sup>, y los sueros positivos a la misma se analizaron mediante pruebas complementarias lentas en tubo, Seroaglutinación en tubo (SAT) y 2 mercapto etanol (2ME) según Manual de Procedimientos de SENASA. Se calificaron los animales como positivos cuando presentaba un título a SAT mayor o igual a 1/100, o título a 2ME igual o mayor a 1/25, utilizando igual criterio y puntos de corte que los aplicados a bovinos no vacunados contra brucelosis(o toros) hasta el año 2006.

Se calificó un hato como positivo cuando por lo menos uno de los animales de la muestra fue calificado positivo.

## RESULTADOS

Los resultados serológicos clasificaron a 74 hatos como negativos, representando el 74,75 % del total de hatos, y 25 hatos resultaron positivos, representando el 25,25 %.

Se procesaron 4214 sueros en total. Los sueros positivos a BPA fueron 261 (6,1 %), de los cuales resultaron positivos a las pruebas complementarias 122 (2,9%). El 46 % de los sueros positivos a BPA resultaron positivos a las pruebas complementarias. Se encontraron sueros positivos a BPA en 29 hatos, 4 de los hatos positivos a BPA resultaron negativos a pruebas complementarias.

Los sueros provenientes de los 25 hatos categorizados positivos fueron 963, de los que los 122 sueros positivos representan el 12,4 %. El rango de sueros positivos que presentaron los 25 hatos presuntamente infectados varía entre el 0,7 % y el 32 %. En la **Tabla 1** se presenta la cantidad de animales muestreados de cada categoría y la cantidad de reactores positivos en números absolutos y en porcentaje.

**Tabla 1** - Cantidad de animales muestreados y positivos según categoría.

	Problemas reproductivos <sup>1</sup>	Lecheras <sup>2</sup>	Viejas <sup>3</sup>	Machos	Cabrillonas <sup>4</sup>	Total
Muestreados	893	1430	1411	297	183	4214
Positivos	14	46	39	11	12	122
	1,6 %	3,2 %	2,7 %	3,7 %	6,5 %	2,9 %

<sup>1</sup>Aborto/distocia/natimorto en el último año.

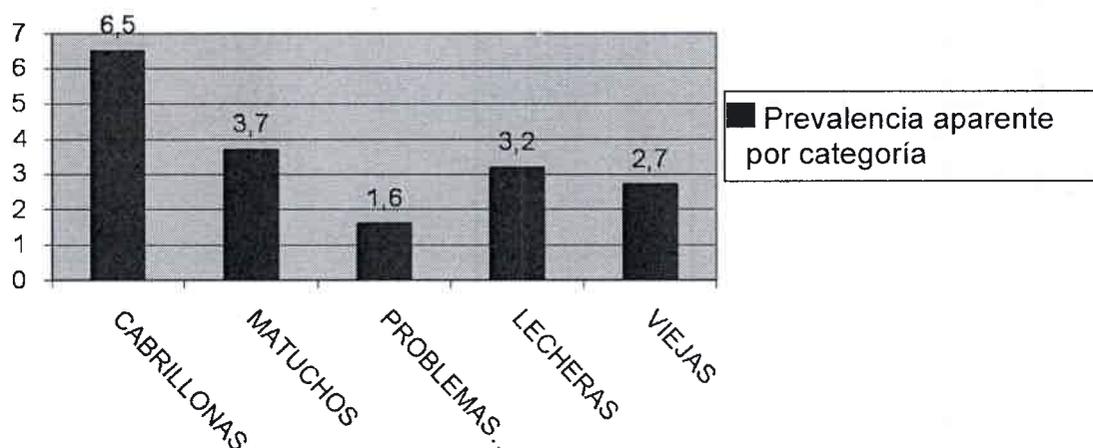
<sup>2</sup>Hembra de raza carnífera o cruce que se ordeña para consumo y producción de queso.

<sup>3</sup>Cabras con boqueo correspondiente a diente raso o estaquilla ósea.

<sup>4</sup>Hembras de reposición que todavía no han recibido servicio.

En el **Gráfico 1** se representan las prevalencias aparentes por categoría muestreada.

**Gráfico 1.** Prevalencia aparente por categoría expresada en porcentaje

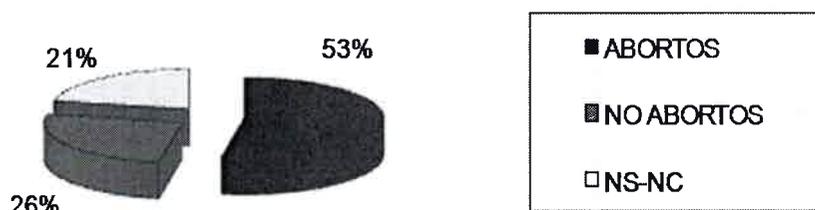


De los resultados de la encuesta efectuada a los productores se desprende que en 55 hatos los puesteros identificaron problemas de abortos/natimortos dentro del año previo al muestreo. De esos 55 hatos con antecedentes de abortos, sólo 16 resultaron positivos y 39 fueron negativos a las pruebas serológicas. Se destaca que en 44 hatos los productores no pudieron confirmar la presencia o ausencia de abortos. En los **Gráficos 2 y 3** se presenta una comparación de los resultados serológicos y la información obtenida en la encuesta.

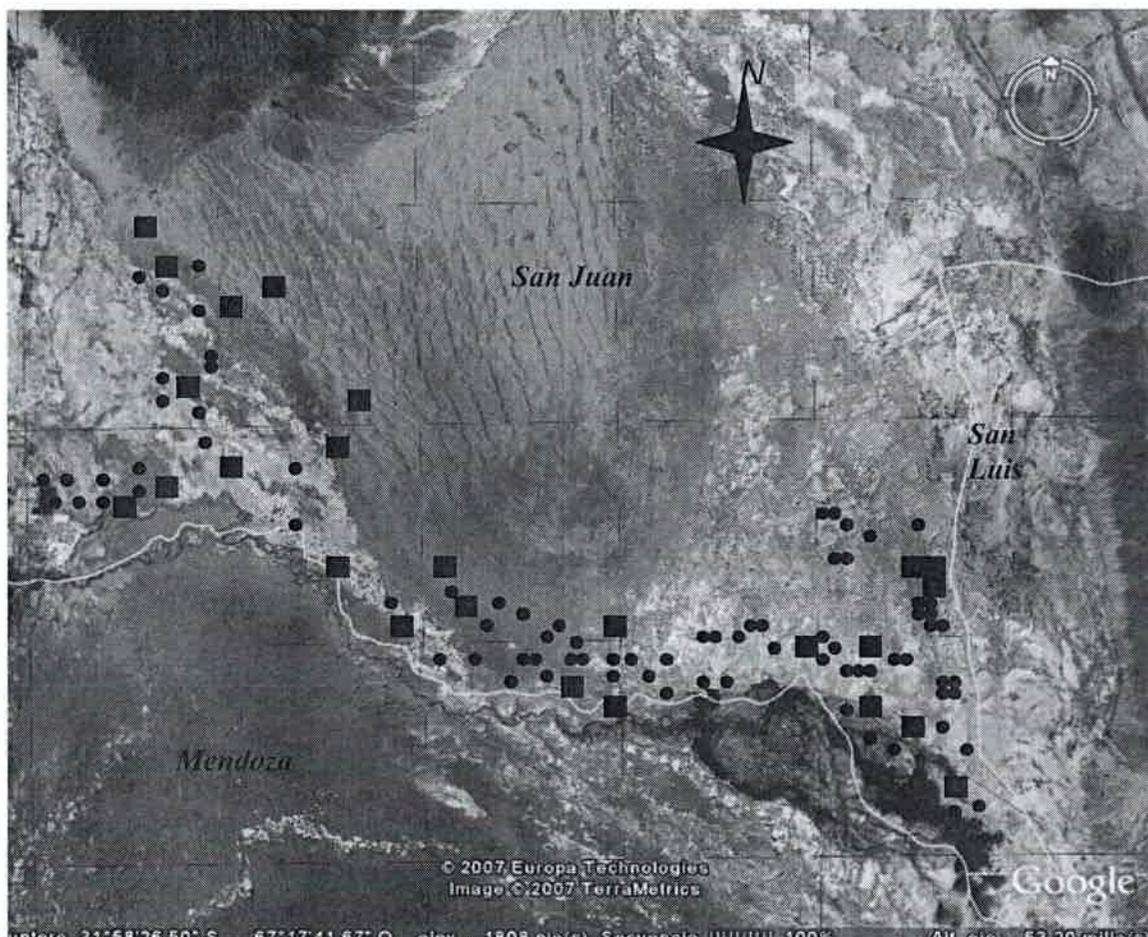
**Gráfico 2.** Abortos/natimortos en el último año en hatos positivos (n=25)



**Gráfico 3.** Abortos/natimortos en el último año en hatos negativos (n=74)



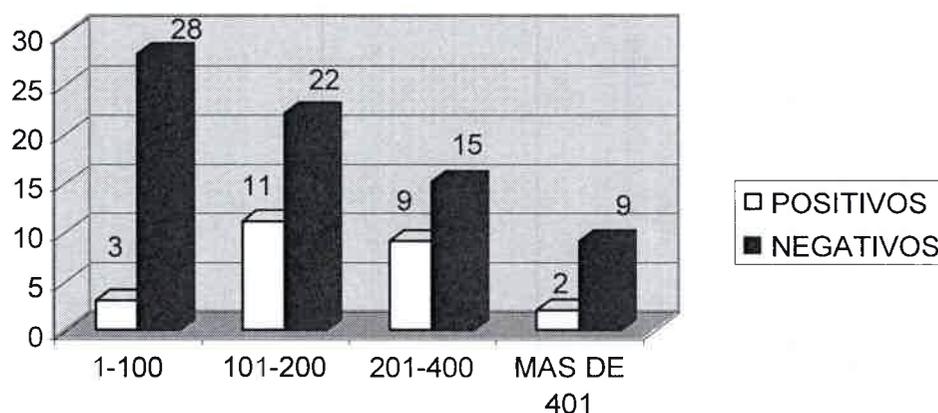
La distribución espacial de los hatos positivos y negativos se puede observar en la **Figura 2.**



**Figura 2-** Distribución de los hatos positivos y negativos en el Dpto. 25 de mayo. En cuadrados ■ los hatos positivos, en círculos ● los negativos.

Una vez analizadas las encuestas a los productores se pudieron agrupar los hatos en cuatro estratos según la cantidad de animales, de 1 a 100, 101 a 200, 201 a 400 y más de 401. En el **Gráfico 4** podemos observar la cantidad de hatos positivos en los cuatro estratos analizados.

**Gráfico 4.** Número de hatos positivos en relación al tamaño de hato.



## DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Podemos observar que, a diferencia de lo esperado, se presentaron las mayores prevalencias en el grupo de cabrillonas y las menores prevalencias en los animales adultos con problemas reproductivos. Este dato, sumado a la presencia de abortos tanto en hatos serológicamente negativos como positivos pone en evidencia que el problema reproductivo no puede asociarse directamente a brucelosis. Durante el trabajo de campo se observaron causas concurrentes como problemas nutricionales, metabólicos y carenciales, falta de agua e intoxicaciones, tal lo señalado por Bedotti y col <sup>7</sup> y por Rossanigo y col <sup>19</sup>. No se dispone de información de base científica que explique la mayor prevalencia en cabrillonas de reposición.

La distribución espacial de los hatos positivos y negativos observable en la **Figura 1** muestra hatos que comparten zonas de pastoreo e incluso se reúnen durante el

día, cuyos corrales se encuentran a distancias menores a 1 Km., y sin embargo presentan situaciones epidemiológicas muy distintas, llegando incluso a encontrarse en situaciones como esa un hato negativo y otro con 20 o 30% de animales reactivos. El análisis de esta situación permite sostener la hipótesis de que, en estos ambientes extremos, la mayor relevancia epidemiológica radica en el corral, potencial fuente de infección para las cabras y los humanos expuestos<sup>15</sup>. El corral es uno de los pocos lugares donde se mantiene algo de humedad en la capa de guano, sumado a las sombras naturales y/o artificiales, y que gran cantidad de los partos ocurren en su interior.

La mayor cantidad de hatos positivos se observa en los estratos de 101 a 200 cabras y 201 a 400 cabras, reduciéndose notoriamente en los de menos de 100 cabras, y en los de más de 401 cabras. Según las entrevistas realizadas son más los propietarios que realizan intercambio de animales en los hatos de 101 a 400 animales (70%), único dato que podría explicar la mayor frecuencia de hatos positivos en esos estratos.

No fue posible efectuar necropsias para cultivo o aislamiento de los agentes, por lo que no se pudo confirmar los posibles agentes actuantes, *B. melitensis* o *B. abortus*. Podemos encontrar antecedentes en la bibliografía de hatos positivos a la serología, y cuyos aislamientos resultan positivos sólo a *B. abortus*<sup>11,13</sup>. Sin embargo, entre los hatos estudiados, sólo 3 de los puesteros entre los 25 hatos positivos poseían bovinos, por lo que difícilmente podemos atribuir la situación epidemiológica a la presencia de *B. abortus*.

Las prevalencias presentan similitudes con las encontradas por Robles y col<sup>19</sup>, en la provincia de Mendoza en su conjunto, que informa un 28,1 % de los hatos positivos sobre 566 muestreados, pero son inferiores al departamento mendocino de Lavalle, colindante con el departamento en estudio y sólo separado por el río San Juan, donde Robles y col encontraron 43 % de hatos positivos, utilizando sólo BPA. Similares prevalencias fueron presentadas en el estudio realizado por Spath y col<sup>23</sup>, en

la provincia de Catamarca, donde se evaluaron 1200 caprinos de 39 majadas, detectándose una prevalencia individual de 3,2%, y de 25% para los hatos, Russo y col<sup>20</sup> en Formosa encuentran importantes diferencias de prevalencia en diferentes departamentos, variando desde el 1% al 40% de animales positivos, o Gaido y col<sup>16</sup>, en Salta, departamento Anta, encuentra sólo un 0,1% de animales positivos y 2,2% de establecimientos, ambos utilizando BPA como tamiz y FC como complementaria.

El marco legal vigente para el saneamiento de Brucelosis en caprinos (RES. SENASA 134/95)<sup>22</sup> establece el diagnóstico mediante Rosa de Bengala, antígeno no disponible comercialmente. Los estudios epidemiológicos realizados recientemente en Argentina, al igual que el presente, se basan en los resultados del BPA, prueba puesta a punto para el diagnóstico de Brucelosis en bovinos. Algunos de esos estudios proponen considerar el resultado a BPA como definitivo, sin la realización de pruebas complementarias<sup>18</sup>, otros utilizan BPA como prueba tamiz, y como complementarias Fijación de Complemento (FC)<sup>16</sup> o 2 mercapto etanol (2ME)<sup>12,20</sup>. Para los relevamientos serológicos en caprinos resulta adecuado efectuar las pruebas complementarias, tal lo propuesto para el diagnóstico en bovinos (SAT y 2ME), tomando como puntos de corte los definidos para bovinos no vacunados (toros), situación que se presenta análoga a la de los caprinos en estudio. Si consideráramos los resultados del BPA únicamente, en este estudio obtendríamos un 6,1% de animales reactivos y 29 hatos positivos. Los falsos positivos en la prueba de BPA pueden sobredimensionar las situaciones epidemiológicas regionales, observable en que sólo el 46% de los sueros positivos a BPA presentaron títulos en las pruebas lentas, situación que se presenta en otros trabajos a nivel nacional<sup>12,16</sup>. Considerando que existe relación estrecha entre los resultados al RB y al SAT<sup>14</sup>, y que el RB resulta de alta sensibilidad al compararlo con la FC, pero que el SAT puede aportar información al usarse en

paralelo <sup>26</sup>, se decidió utilizar BPA como tamiz y SAT/2ME en paralelo como complementarias.

A partir de la información obtenida se analizó entre las instituciones participantes, el SENASA y los grupos de productores las diferentes alternativas, ya que se puede optar por dos posibles caminos, diagnóstico y eliminación de reactivos, o iniciar un programa de vacunación masiva.

La primera opción implica efectuar el estudio de la totalidad de los reproductores mayores de 6 meses en los 25 hatos positivos, que poseen alrededor de 3500 reproductores en total. La información provista por el muestreo permite inferir, considerando que se realizó un muestreo dirigido orientado a la detección de la enfermedad y no a estimar prevalencias, que se pueden esperar alrededor de 400 a 500 animales positivos en los 25 hatos positivos (12,4 % de 3500). En caso de iniciar un programa de control y erradicación, esta información nos permitiría iniciar las gestiones para el apoyo económico a los productores que deban reponer esos animales.

La segunda opción era la posibilidad de implementar programas piloto de vacunación con vacuna REV 1. Ante la escasez de servicios veterinarios oficiales y privados en la región, y la falta de recursos de los pequeños productores, se propuso la vacunación masiva por vía conjuntival <sup>8</sup>, tal lo propuesto para la provincia de Mendoza. Un programa de estas características exige que se asegure en primer lugar la calidad de la vacuna en términos de potencia, cepa, conservación, y en segundo lugar la calidad del acto vacunal, en términos de capacitación del personal y de los productores, la coordinación y la organización, y el momento de vacunación en función de los tiempos reproductivos <sup>5</sup>, fundamentalmente para reducir el riesgo de infección por cepa vacunal en puesteros y su familia, y reducir los riesgos de aborto en cabras preñadas. La vacunación conjuntival con REV 1 implica riesgos de aborto de cabras preñadas si se las vacuna antes del cuarto mes de gestación<sup>8</sup>, y no hay reportes científicos de

problemas post vacunales en machos. La ventana ideal para la aplicación de la vacuna es desde la gestación a término hasta el destete de los cabritos, momento a partir del cual las cabras comienzan a ciclar. En nuestros sistemas productivos basados en servicio continuo se hace dificultoso organizar campañas que lleguen a todos los productores de una región en el momento ideal de vacunación.

La puesta en marcha del plan de vacunación en el departamento 25 de Mayo se efectuó a partir del año 2008, sobre la base de este diagnóstico y con el mismo esquema de la provincia de Mendoza, vacunación de la totalidad de los animales del hato, excepto el cabrito para la venta, cada dos años, con REV-1 de aplicación conjuntival, atendiendo a que la evidencia científica considera que la REV-1 protege a las cabras vacunadas por lo menos por dos gestaciones <sup>8, 26</sup>.

Al igual que en la provincia de Mendoza, el cumplimiento de la vacunación cada dos años a la totalidad de los hatos ha sido irregular, con zonas donde se revacunó en tiempo y otras donde la segunda dosis se aplicó entre los tres y cuatro años posteriores a la primera dosis. Se deduce de esta situación que un gran porcentaje de los animales que componen el hato son susceptibles al momento de la aplicación de la segunda dosis, considerando que en esos tres o cuatro años tenemos por lo menos cinco nuevas generaciones de cabras de reposición y que al menos cuatro de ellas no han recibido ninguna dosis de vacuna, y que los adultos vacunados ya han disminuido la protección vacunal<sup>26</sup>. La situación epidemiológica en los hatos negativos no reviste gran importancia, siempre que se controle el movimiento de animales desde los hatos infectados a estos hatos indemnes. En los hatos positivos la situación podría ser compleja, considerando que no se efectuó la eliminación de los animales infectados, o sea que la oferta de brucelas de campo ha continuado en el tiempo y las sucesivas reposiciones no se encuentran inmunizadas.

Atendiendo a la relevancia del corral como potencial fuente de infección, es recomendable en estas situaciones aumentar la frecuencia de la venta de guano, o eventualmente la construcción de un nuevo corral lindero al existente con suelo limpio. Podemos concluir que la situación epidemiológica en los hatos indica la necesidad de coordinar acciones interinstitucionales para abordar la enfermedad en la región a nivel productores, consumidores y manipuladores de productos y subproductos de origen caprino, con la necesidad de ajustar los tiempos intervacunales, que hasta el momento no se respetan, y efectuar estudios de la dinámica de la infección dentro de los hatos positivos luego de las campañas de vacunación. Es recomendable efectuar una serología total o un muestro representativo en los hatos calificados como positivos antes de aplicar las sucesivas dosis de vacuna, para poder cuantificar el efecto de la campaña.



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1- Acha, P. y Szyfres, B. (1992). *Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales*. 2da. Edición. OPS. Washington USA.
- 2- 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. 327-345.
- 3- Alton, G.G. (1985). Rev. 1 and H38 Brucella melitensis vaccines. Brucella melitensis. CEC seminar. Bruselas, Noviembre 1984. *Current Topics in Veterinary Medicine and Animal Science*, Vol 32: 215-227;
- 4- 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.* Vol. 56:349-356.
- 5- Banai, M. (2002). Control of small ruminant brucellosis by use of Brucella melitensis REV.1 vaccine: laboratory aspects and field observations. *Veterinary Microbiology*. Vol. 90: 497 – 519.
- 6- Becerra, V.; Issaly, C.; Giraud, J.; Bérnago, E.; Schneider, M.; Magnano, G.; Delgado, G.; Gegiorgis, A.; Moyano, C.; Rodríguez, M.; Gonzalez, C. y García Calderón, F. (2005). Programa de control y saneamiento de la brucelosis caprina como estrategia de organización social y desarrollo territorial. *IV Jornadas de Estudios Agrarios. PIEA*. UBA. Buenos Aires.
- 7- Bedotti, D.; Sanchez Rodriguez, M. (2002). Observaciones sobre la problemática sanitaria en el ganado caprino en el oeste pampeano. *Veterinaria Argentina* Vol. XIX. N 182: .100 – 112.
- 8- Blasco, J. M. (1997). A review of the use of B. melitensis Rev 1 vaccine in adult sheep and goats. *Preventive veterinary medicine*. Vol 31: 275-283.
- 9- Chayanov, A. V. (1986) *The Theory of Peasant Economy* (editado por D. Thorner, B. Kerblay y R.E.F. Smith). Madison, WI: The University of Wisconsin Press.

- 10- **Condron, R. J.; Spath, E. J. A.; y col.** (1980). Brucelosis caprina y humana en el departamento de Rivadavia, provincia de Salta, Argentina. *Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana*. N° 88 (5).
- 11- **Davies G, Casey A,** (1973). The survival of *Brucella abortus* in milk and milk products. *British Veterinary Journal*, 129:345-353.
- 12- **Dayenoff, P.; Samartino, L; Macario, J.** (2007). Prevalencia de brucelosis en ganado caprino en Malargüe (Mendoza). *Revista Argentina de Producción Animal* Vol 27 Supl. 1. 327-345.
- 13- **De Lord, V; Nieto, S; Sandoval, E; Meléndez, G; Ruiz, R.** (1987). Brucelosis en Caprinos; Estudios serológicos y bacteriológicos en Venezuela. *Veterinaria Tropical*. Vol 12: 27 – 37.
- 14- **Falade, S.** (1978). A comparison of three serological tests in the diagnosis of caprine brucellosis. *Rev. Vet. Sci.*; 24:376-7
- 15- **FAO/WHO,** (1986). Sixth report of the expert committee on brucellosis. *Technical report series 740*, Geneva, Switzerland: FAO/WHO.
- 16- **Gaido, A.B.; Neumann, R.D.; Cortez, H.S.; Michaud, J.S.; Salatin, A.O.; Aguirre, D.H.** (2013). Brucelosis caprina. Evaluación serológica de majadas del departamento Anta, provincia de Salta. *Revista Argentina de Producción Animal* Vol 33 Supl. 1. 17-43.
- 17- **Magnano, G.; Schneider, M.; Bérnago, E.; Macias, A. Giraud, J. y Sticotti, E.** (2006). Brucelosis caprina: Concordancia entre serología y cultivo bacteriano. *Acta Bioquímica Clínica Latinoamericana*. Suplemento N° 3, 1 – 307 – ISSN 0325-2957. 197 – 200.
- 18- **Robles, C; Bernard, O; Zenocrati, L; Marcelino, R.** (2007). Encuesta serológica sobre brucelosis en caprinos de la provincia de Mendoza. *Veterinaria Argentina* Vol. XXIV N° 233: 172-185.
- 19- **Rossanigo, C; Sager, R; Vera, T; Frigerio, K; Silva Colomer, J.** (2003). Investigación diagnóstica sobre el origen de la mascadera caprina en la República Argentina. *Revista de Medicina Veterinaria*. Vol. 84 N° 6: 254-263.
- 20- **Russo A. M.; Torioni de Echaide S.; Mancebo O. A.; Casco R. D; Gait J. J.; Monzón C. M.** (2013). Epidemiología de la brucelosis caprina en la provincia de

formosa, argentina. *Primer Congreso Argentino de Producción Caprina*. La Rioja, 28 al 30 de agosto. Pp 400-403.

21- Servicio Nacional de Sanidad Animal. Argentina. SENASA. (1998). *Manual de procedimientos de técnicas diagnósticas en brucelosis.*

22- Servicio Nacional de Sanidad Animal. Argentina. SENASA. (1995). Resolución 134/95. Establécense los mecanismos necesarios para certificar oficialmente la sanidad de los establecimientos productores de cabras y ovejas respecto a brucelosis.

23- Spath, E; Gonzalez, R; Gonzalez de Ríos, N; Kuhne, G; De Haan, H, Condron, R; Guglielmo, A; Habich, G., (1979). Estudios sobre sanidad animal en el noroeste argentino. Brucelosis humana y caprina en el departamento de La Paz, provincia de Catamarca. *Gaceta Veterinaria*, Vol 41 : 350-355.

24- Stableforth A. W., Galloway I. A. (1959). Infectious diseases of animals: diseases due to bacteria. London, UK: *Butterworths Scientific Publications*, Vol. 1:109-119.

25- Thrusfield, M. (1990). *Epidemiología Veterinaria*. Editorial Acribia. ISBN 978-84-200-0674-1

26- 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, Volume 13, Issue 2, pp 191-196*

27- Waghela, S.; Wandera, J.G.; Wagner, G.G. (1980). Comparison of four serological tests in the diagnosis of caprine brucellosis. *Rev. Vet. Sci.*; 28:168-7.

28- Wallach, D. (2007). Comunicación personal. Brucelosis humana. *XII Mesa Caprina Nacional*. San Juan. Argentina.

## ANEXO 1. PLANILLAS DE RELEVAMIENTO



## MUESTRAS PARA DIAGNOSTICO PARASITOLÓGICO

Nº DE MUESTRAS

### ASPECTOS SANITARIOS

Problemas en el último año	Si/No/ NS/NC	Realizó Tratamiento <i>Si/No</i>	Producto utilizado
Intoxicaciones			
Abortos			
Moquillo			
Parásitos			
Mascadera			
Boquera			
Otro			

### MOVIMIENTO DE ANIMALES

Intercambia animales con otros puesteros?	
NO	
SI	
Nombre puestero	
Ubicación	
Categoría intercambiada	

### COMPOSICION FAMILIAR

	Actividad (aclarar)		Nivel educativo alcanzado	Permanece en el sistema (si/no)
	Dentro est.	Fuera est.		
Padre				
Madre				
Hijo/a 1				
Hijo/a 2				
Hijo/a 3				
Otros				

Consignar edad de los hijos

Aclaren toda información que consideren relevante.

## ANEXO II. REGISTRO FOTOGRÁFICO

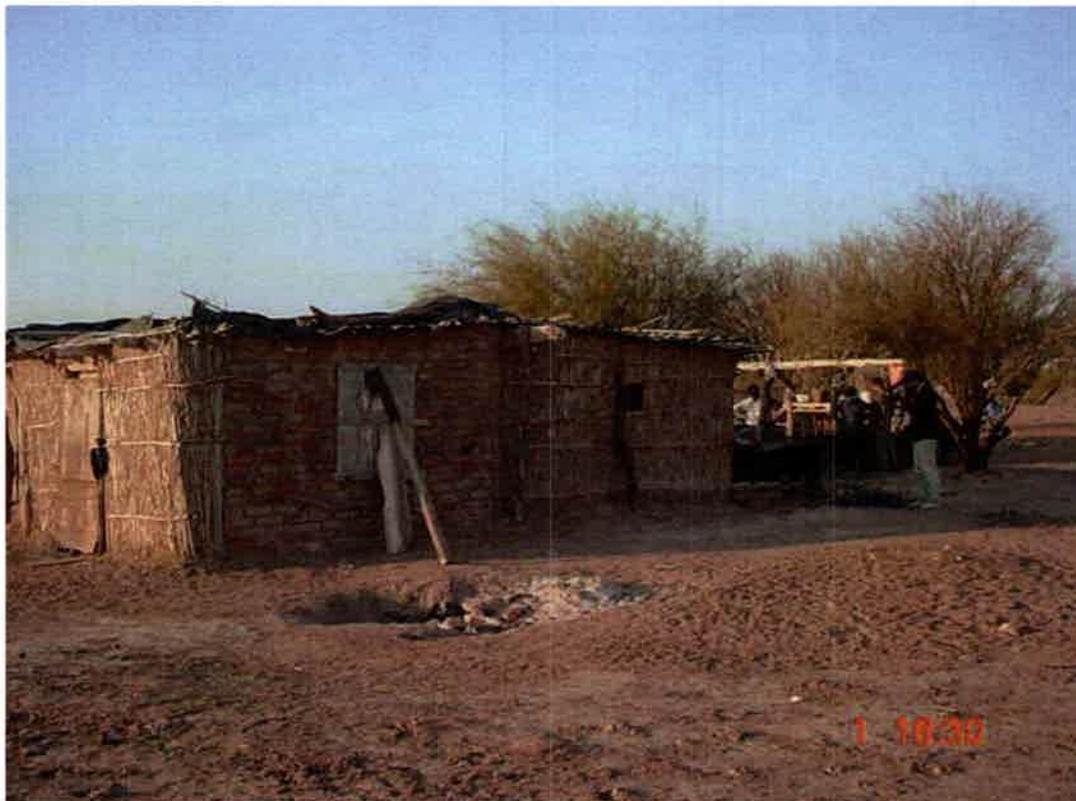


**Capacitación del equipo con docentes, personal de INTA y del ex PSA.**





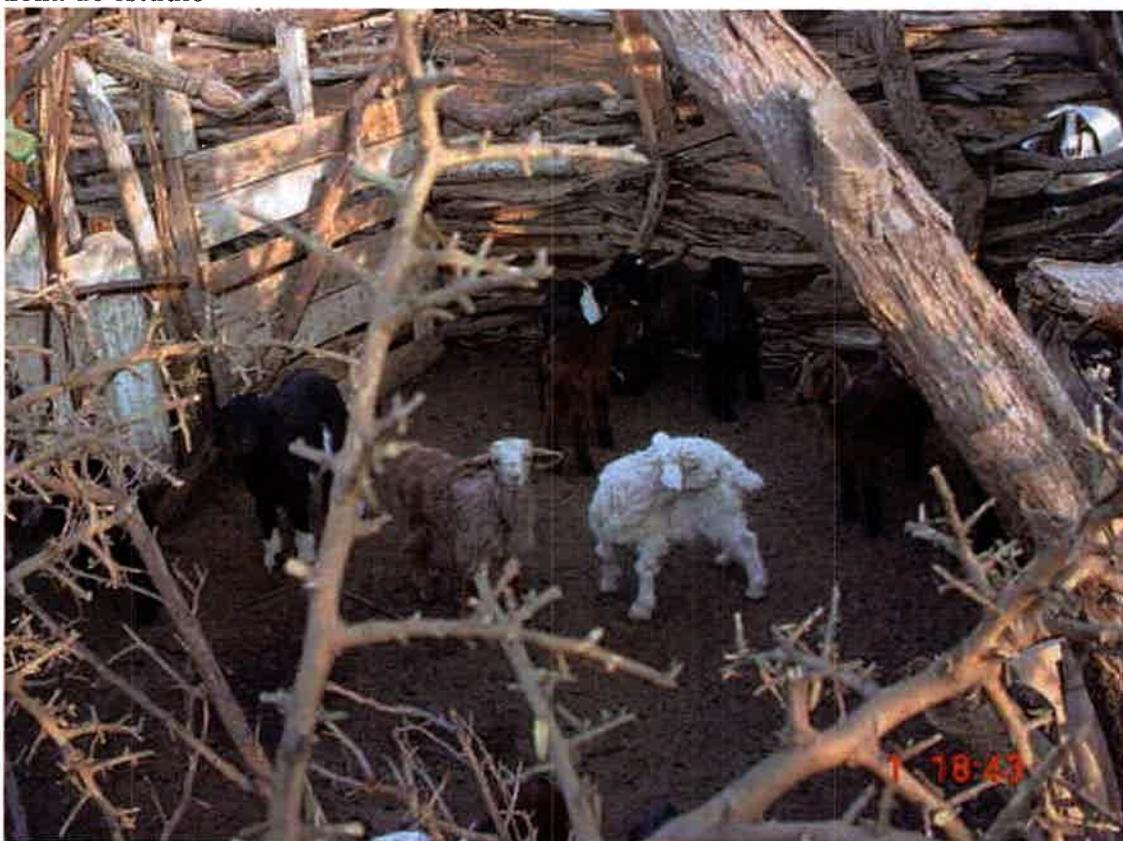
**Preparación de las cajas de campo por los pasantes. Primer día de trabajo a campo.**



**Vivienda tipo**



**Características fenotípicas de las cabras y tipo de corrales predominantes en la zona de estudio**



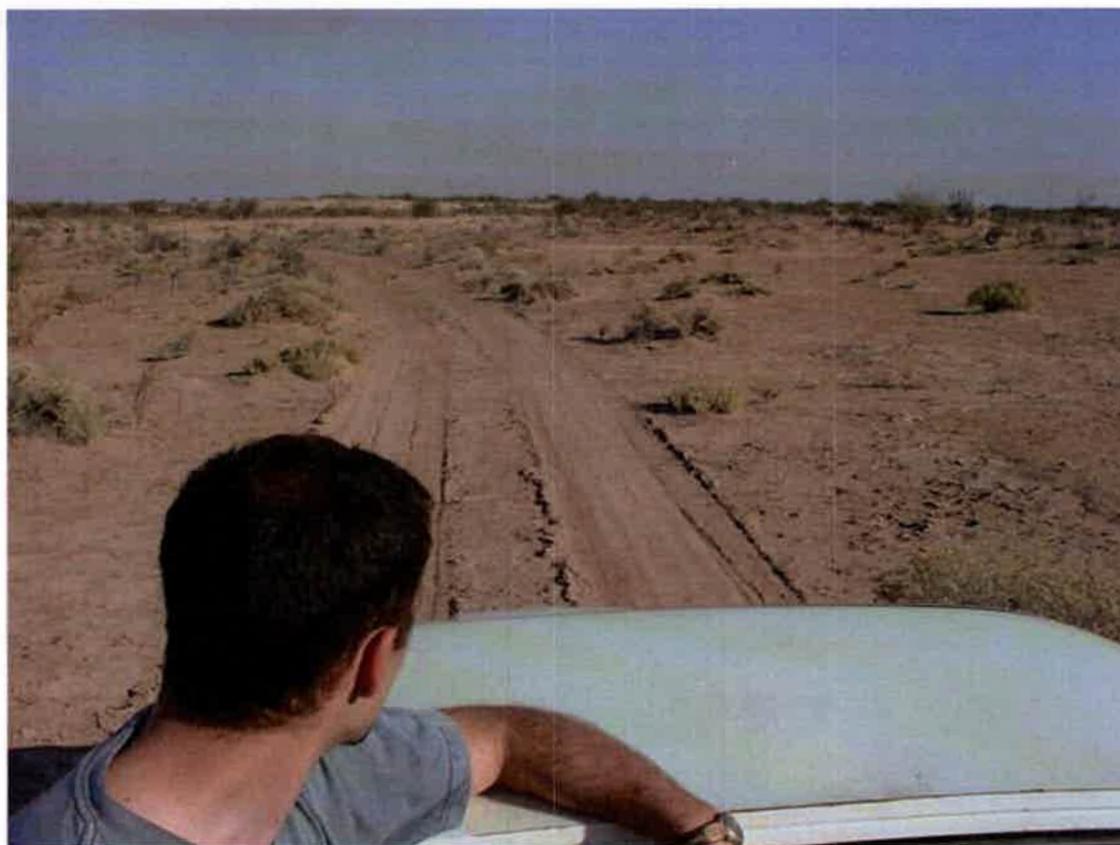
**Corrales de cabritos.**



**Fenotipos de cabras y corrales promedio**



**Salida diaria para el muestreo**



**Características del ambiente en el departamento 25 de mayo**



**Cruzando un brazo del Río San Juan, desde la ruta hacia el sur.**



**Procedimiento de sangrado de vena yugular en estación, Desinfección.**



**Procedimiento de sangrado de vena yugular en estación. Sangrado directo a tubo.**



**Acondicionamiento de sueros por uno de los 5 equipos de trabajo al regreso del campo.**



**Acondicionamiento de los sueros luego del día de trabajo por cada grupo**



**Laboratorio ad hoc con pasantes trabajando en el acondicionamiento de sueros de sueros.**



Sangrado y registro de datos.



Registro de datos en planillas ad hoc.