

## Seroprevalencia de brucelosis bovina en el departamento de Cochabamba

Rocio Quitón <sup>1</sup>; Patricia Rodríguez <sup>1</sup>; Alondra Pérez <sup>1</sup>; Iván Pereira <sup>1</sup>;  
Daysi Villarroel <sup>1</sup>; Victor Rocha <sup>1</sup>; Margoth Estrada <sup>1</sup>;  
Jhoselin Flores <sup>1</sup>; Saúl Laguna <sup>1</sup>; Jean-Jaques Letesson <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Mayor de San Simón

<sup>2</sup> Universidad de Namur - Bélgica

E-mail de contacto: [rocio\\_quiton@yahoo.com](mailto:rocio_quiton@yahoo.com)

**Resumen.** El diagnóstico de la brucelosis en animales domésticos es de suma importancia para la salud animal y para la salud pública. La brucelosis es una enfermedad infecciosa causada por bacterias del género *Brucella*. El diagnóstico temprano de la brucelosis en animales permite identificar e implementar medidas de manejo, evitando así la propagación de la enfermedad hacia otros individuos de la misma región, o en áreas cercanas. Con el objetivo de obtener una línea base de prevalencia de brucelosis animal en el departamento de Cochabamba, se tomaron muestras de sangre de 523 bovinos en 33 unidades productivas de 5 provincias consideradas importantes en la producción lechera de Cochabamba, al mismo tiempo se realizó una encuesta sobre prácticas de higiene y saneamiento a los propietarios. Los resultados muestran que 36.4% de las unidades productivas presentaron al menos un animal de más de dos años con reacción positiva a la técnica de *Rosa de Bengala* (RBT). Este porcentaje es mayor (87.3%) en unidades productoras clasificadas como grandes. Con respecto a las prácticas de higiene y sanidad, se observa que en general hay deficiencias en el cumplimiento de normativas, especialmente por parte de los pequeños productores. El 92.8% de los productores del estudio, considera que su unidad productiva, está libre de brucelosis.

**Palabras clave:** Seroprevalencia; Brucelosis; Diagnóstico; Bovino

### Introducción

Las bacterias del género *Brucella* son los agentes causantes de la brucelosis, una zoonosis que afecta a una amplia gama de mamíferos, incluidos el ganado y los seres humanos. Son *cocobacilos gram-negativos* y funcionan como intracelulares facultativos. Son considerados parásitos de las células del sistema inmunológico que provocan una enfermedad crónica (Godfroid *et al.* 2011).

Este género se divide en varias especies: *B. abortus* que preferentemente infecta ganado bovino y *B. melitensis*, que afecta

fundamentalmente a ovinos y caprinos. *B. ovis*, *B. canis* se aíslan de ovejas y perros, respectivamente. Sin embargo, el rango de hospedadores de *B. suis* no es tan claro, pero *B. suis* biovar 1 y 3, se aíslan con mayor frecuencia de cerdos domésticos.

En los seres humanos, el riesgo de enfermedad y su gravedad están determinados en parte por la especie de *Brucella* a la que está expuesto un individuo. Aunque *B. melitensis* es la más frecuente causa informada, *B. abortus* y *B. suis* también infectan a los seres humanos (Pappas *et al.* 2005). *B. canis* es una cau-

sa de infecciones humanas pero su virulencia parece considerablemente menor que el de las tres especies anteriores. *B. ovis*, por otro lado, no es patógeno para los seres humanos. La enfermedad humana generalmente se manifiesta como una enfermedad febril aguda que, sin tratamiento, puede persistir y progresar a una enfermedad crónicamente incapacitante con graves complicaciones (Ducrotoy et al. 2016).

El método de prevención más exitoso y el control de la brucelosis en los animales se realiza mediante la vacunación. Mientras que la vacuna ideal no existe, las cepas atenuadas de *B. melitensis* para ovejas y cabras y *B. abortus* cepa 19 en bovinos, han demostrado ser superiores a las otras. No existe vacunas aprobadas en cerdos ni perros (Godfroid et al. 2011).

Pese a los esfuerzos y a las medidas de control por parte del SENASAG (*Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad Alimentaria*), no hay datos de la prevalencia real y los controles serológicos son realmente puntuales, no se cumplen directrices de control como por ejemplo el marcado de animales positivos a la enfermedad, seguimiento de los positivos, no existiendo tampoco subvención a los productores para descartar los animales enfermos. No se controla, a nivel nacional, la brucelosis en ovinos, caprinos y cerdos ni en los camélidos y la prevalencia en este tipo de ganado es desconocido. Obviamente, debido al hecho que *B. canis* no es un riesgo mayor para el ser humano, no existe datos sobre esta enfermedad en los perros.

Sin este tipo de datos es difícil hacer una evaluación de las pérdidas económicas relacionadas a la brucelosis en animales o seres humanos, datos que deberían ser útiles tanto para el *Ministerio de Salud*

como para el *Servicio de Salud Pública Veterinaria*. Para empeorar la situación, las vacunas y los antígenos utilizados en la práctica se adquieren del exterior a precios elevados, no existe un control de calidad de las vacunas compradas, ni una validación de los antígenos de diagnóstico, utilizándose kits comerciales no adaptados a la situación epidemiológica local.

La *Universidad Mayor de San Simón de Cochabamba* (UMSS) en su “*Nota Conceptual de Ciencia, Tecnología e Innovación 2019 – 2024*” considera prioritario el enfoque “una sola salud” en ciencias de la vida. La brucelosis es una de las zoonosis bacterianas más importantes y en Bolivia es un problema desatendido. Con el enfoque de *una sola salud* que integra la salud humana, animal, con el medio ambiente, se puede fomentar la unión de esfuerzos multidisciplinarios para mejorar las estrategias de control. Se sabe que **las practicas seguras en la manipulación de animales, sus productos y desechos que incluye el cuidado e higiene personal y de las instalaciones**, son esenciales para prevenir la transmisión de la brucelosis.

Por tanto, se requiere primero establecer una línea base de prevalencia de la brucelosis animal que incluya no solo bovinos, utilizando técnicas de diagnóstico adaptadas a la epidemiología local. Estos datos deben ser además complementados con factores de riesgo relacionados con hábitos y costumbres de los productores y consumidores, información que será relevante para mejorar la vigilancia dentro de los programas de prevención de esta enfermedad.

En este sentido, el objetivo de este estudio, en su primera etapa, es el de establecer una línea base de prevalencia colectiva de la brucelosis bovina en el departa-

mento de Cochabamba y relacionarla con algunos factores de riesgo de manejo dentro de las unidades productoras del departamento.

## Materiales y métodos

### Área de estudio

El estudio se llevó a cabo en el departamento de Cochabamba. Las áreas seleccionadas para el muestreo fueron Carrasco, Cercado, Mizque Punata y Quillacollo, áreas consideradas con alta densidad de ganado bovino. Estas provincias se encuentran en el valle de Cochabamba cuyas temperaturas oscilan entre 17°C y 29°C y están a una altitud promedio de 2500 msnm (AMDECO 2023).

### Trabajo de campo

El cálculo del  $n$  muestral se realizó tomando en cuenta en número total de ganado bovino en la región, en base al *Censo Agropecuario 2011* y tomando en cuenta la información del SENASAG, asumiendo 95% de confianza y 5% de precisión. La toma de muestras se realizó entre abril de 2022 a mayo de 2023.

La toma de muestras se distribuyó entre 33 unidades productivas que representan aproximadamente el **0,17%** de todas las unidades productores de Cochabamba (en base al catastro pecuario del SENASAG, 2012). En estas unidades productoras el muestreo fue casi el 100% de su ganado bovino en lactancia, excepto en una granja considerada grande, en la cual se tomó una muestra representativa y aleatoria.

Paralelo a la toma de muestras, se realizó un relevamiento de información sobre características y condiciones del ganado, su interacción con su entorno ambiental, previa aceptación de participación de los

productores en el Proyecto y firma del consentimiento informado.

### Toma y análisis de muestras

La detección de anticuerpos anti-*Brucella*, se realizó en muestras sanguíneas tomadas de la arteria o vena coccígea o yugular, en tubos de 3 a 5 ml sin anticoagulantes. Las muestras fueron transportadas al *Laboratorio de Parasitología* de la *Facultad de Ciencias Veterinarias* de la UMSS, a temperatura ambiente. La separación del suero de las muestras se realizó dentro de las 48 horas para luego ser conservadas a -20°C hasta su análisis.

El análisis serológico de las muestras se realizó por la técnica de *Rosa de Bengala* (RBT) que utiliza como antígeno una suspensión de *Brucella abortus* (cepas lisa 1119, US19 o S99) al 8% teñida con *Rosa de Bengala*, tamponada a pH 3,65 ± 0,5 (*Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria de Aragón* -CITA- Universidad de Zaragoza, Zaragoza, España). La dilución de reacción fue de 1/2 (25 µL de RB en 25 µL de suero) y controlada con un control estándar positivo 1121 recomendada por la *Organización Mundial de Sanidad Animal* más conocida como *Oficina Internacional de Epizootias* (OIE) y con controles internos de sueros bovinos.

## Resultados y discusión

El total de unidades productivas muestreadas y el número de animales por provincia están descritos en el Cuadro 1. En total se han muestreado 33 unidades productivas en cinco provincias consideradas importantes en la producción lechera en Cochabamba, habiéndose muestreado un total de 523 animales.

**Cuadro 1.** Número de unidades productivas y animales muestreados por provincia

Provincias	Nro. de unidades productivas (UP)	Promedio de animales / UP	Rango de animales / UP	Total de animales / Provincia
Carrasco	2	34	12-57	69
Cercado	12	28	7-102	332
Mizque	16	6	1-14	91
Punata	1			14
Quillacollo	2	50	10-90	17
<b>Total</b>	<b>33</b>			<b>523</b>

### *Seroprevalencia de Brucelosis en la zona de estudio*

En el Cuadro 2 se observa que 36.4% (12 de 33) de las granjas muestreadas presentaron al menos un animal con reacción positiva al RBT. El total de animales positivos a RBT, fue en promedio 4.2 % por provincia.

Para fines de análisis de resultados y considerando que el manejo de ganado puede diferir en función al tipo de productor, en cuanto a cumplimiento de higiene en la producción y el manejo de

la leche y bienestar animal (SENASA 2012), se realizó una clasificación de los productores en: *grandes*, *medianos* y *pequeños*. Esta clasificación se hizo considerando la producción de leche por día; multiplicando el número de vacas en lactancia por la producción promedio de leche/día de referencia (15 l) para Cochabamba, donde granjas productoras de más de 400 l fueron consideradas *grandes*, granjas productoras entre 400 y 200 l, *medianas*, y *pequeñas* aquellas granjas con producción menor a 200 l. Los resultados de esta clasificación se muestran en el Cuadro 3.

**Cuadro 2.** Número y porcentaje de unidades productivas con al menos un animal RB positivo por provincia

Provincias	Nro. de unidades productivas (UP)	Nro. / (%) de UP con al menos un animal RBT positiva	Nro. / (%) * de animales RBT positiva
Carrasco	2	1 / (50,0)	1 / (1,45)
Cercado	12	7 / (58,3)	17 / (5,12)
Mizque	16	2 / (12,5)	2 / (2,20)
Punata	1	0 / (0,0)	0 / (0,0)
Quillacollo	2	2 / (100,0)	2 / (11,16)
<b>Total</b>	<b>33</b>		<b>22 / (4.21)</b>

\* Porcentaje calculado en base al total de animales muestreados por provincia

**Cuadro 3.** Porcentaje de unidades productivas RBT positivo por tipo de productor

Tipo de productor	Nro. de UP / (%)	Promedio / (Rango) del número de animales por UP	Nro. / (%) de UP con al menos un animal RBT positiva	Promedio / (Rango) del nro. de animales RBT positiva por UP
Pequeños	22 / (66,6)	6,6 / (1-13)	4 / (18,1)	0,18 / (0-1)
Medianos	3 / (9,0)	14 / (14-14)	1 / (33,3)	0,3 / (0-1)
Grandes	8 / (24,2)	47 / (30-102)	7 / (87,5)	2,4 / (0-8)

Como se observa en el Cuadro 3, de las 33 unidades productivas, la mayoría (66.6%) son productores *pequeños*, los cuales tienen en promedio 7 animales en sus hatos, donde en 18% de ellas se detectó al menos un animal positivo a RBT. Un importante porcentaje (87,5%) de las unidades de producción, consideradas *grandes*, dieron al menos un resultado positivo. También puede observarse que el rango de animales positivos es más amplio en las granjas *grandes* (de 1 a 8). El promedio de las unidades productivas, con al menos un animal infectado, es del 36.4%.

### Resultados de la encuesta epidemiológica

Entre los factores epidemiológicos que influyen en la salud y el bienestar del ganado de una unidad productora, están los referidos a la interacción con su medio ambiente y el cumplimiento de procedimientos sanitarios y de bioseguridad. En este sentido, algunas respuestas a preguntas relacionadas con prácticas de higiene y saneamiento y/o bioseguridad, se muestran en el Cuadro 4.

**Cuadro 4.** Porcentaje de unidades productivas (UP) con respuesta afirmativa a preguntas sobre prácticas de higiene de los productores

Encuesta sobre prácticas de higiene y sanidad	Tipo de productores		
	Grandes	Medianos	Pequeños
¿Limpia y desinfecta las instalaciones donde viven los animales?	33,3	100,0	4,5
¿Usa salas de parto en el 100% de los partos?	22,2	33,3	0,0
¿Existe contacto físico directo con otros animales?	100,0	100,0	95,5
¿Existe control del animal a la entrada?	33,3	100,0	4,5
¿Participa de programas de educación sanitaria?	38	33,3	25,0
¿Trabaja con veterinario acreditado?	88,9	66,7	62,5
¿Existe control serológico del movimiento de los animales?	33,3	33,3	9,1
¿Existe control serológico en todos los animales mayores a dos años?	77,8	33,3	4,5

Únicamente 6 (33.3%) de los 9 productores **grandes** afirmaron limpiar con desinfectantes su granja. En cuanto a los **pequeños** solo 1/22 (4.5%) afirma que limpia y desinfecta sus instalaciones.

En promedio solo el 28% de las unidades productivas **medianas** y **grandes** utilizan sala de partos. Respecto a los desechos del parto que incluyen fetos, placentas, el destino mayoritario (76.5%) de estos productos se distribuye entre los perros, muy pocos lo entierran (26.5%) o queman (2.9%), otros botan al canal de riego o al ambiente sin protección.

A la pregunta *¿Existe contacto físico directo con otro animal?* casi el 100% de los propietarios de las unidades productoras declararon que su ganado tiene interacción con una otras especies animales. La mayoría (89.1%) declararon que tienen interacción con perros.

En cuanto al control de entrada de animales, los 3 productores **medianos** encuestados declararon que si, por el contrario, solo 3 de nueve productores **grandes** (33%) y 1 de los 22 (4,5%) productores **pequeños**, dieron una respuesta positiva.

El control serológico del movimiento de animales no es mayoritario en las UP **grandes** y **medianas** (33.3%), pero este es mucho menor en los productores **pequeños** (9%) y el control serológico regular en estos últimos es también inferior con respecto a las UP **medianas** y **grandes**.

En promedio el 38% de los productores afirman que participan de programas de educación sanitaria y casi el 73% de ellos trabajan con veterinarios acreditados.

Por otro lado, aproximadamente el 45% de los productores declara que ha presen-

ciado al menos un aborto en sus animales y casi el 13% declara haber tenido algún antecedente relacionado con brucelosis, por ejemplo, aborto, baja fertilidad, infertilidad, crías débiles; sin importar el tipo de tamaño de la unidad productora.

Todas las UP estudiadas de las diferentes provincias, aplican la vacuna a su ganado, excepto en Mizque donde no se vacunan. El promedio de cobertura de vacunación es 81%, en las 4 provincias que vacunan. Tanto el porcentaje de UP que vacunan y su cobertura de vacunación es inferior en las UP **pequeñas** (23% y 30%, respectivamente). Las razones atribuidas a la falta de vacunación son que se pasó la edad de vacunación o que realizan controles internos propios.

A la pregunta *“¿Considera su hato libre de brucelosis?”*, el 89.6% considera que su unidad está libre, 3.5% y 7.4% respondió que no sabe y que no, respectivamente.

Como se puede observar en los resultados, son sobre todo los **pequeños** productores los que parecen tener más dificultades en el cumplimiento de las prácticas de higiene. Por lo tanto, es un reto tanto para productores como para los organismos reguladores y de control, invertir en estrategias para mejorar las prácticas de higiene que garanticen la salud de los animales y personas para la obtención de productos sanos e inocuos.

## Conclusiones

- Los resultados obtenidos en este estudio muestran que para la brucelosis, la *prevalencia de rebaño* en Cochabamba es del 36.4%, siendo esta prevalencia menor en la provincia de Mizque. También se puede concluir que esta *prevalencia de rebaño* es más alta en

unidades productivas clasificadas en este estudio como grandes. La prevalencia individual fue de 4.1%, esta prevalencia no varía mucho por región, excepto en la provincia de Quillacollo (11.2%).

- En cuanto a la aplicación de prácticas de higiene y sanidad, se observa que son los productores pequeños los que declaran menor cumplimiento de medidas higiénicas y sanitarias. Resalta el hecho de que 76.5% de los productores desechan los productos del parto entre, principalmente los perros, que son los que interactúan más con el ganado en las UP. También se observó que no existe un control riguroso del movimiento de ganado y que hay deficiencias de participación en programas de educación sanitaria (solo 38%).
- En cuanto a las vacunas, en el 100% de las UP afirman aplicarla como medida de prevención, excepto las UP de la provincia de Mizque (que no vacunan), sin embargo, la cobertura de vacunación es variable por tipo de UP, siendo las UP pequeñas las que presentan menor cobertura.

### **Recomendaciones:**

*Los resultados de este trabajo permiten resaltar algunos problemas en la aplicación de las estrategias de control y contención aplicadas en nuestro país.*

*Por un lado, es necesario realizar más estudios de prevalencia individual y de rebaño de esta enfermedad en diferentes regiones de alta crianza de bovinos, también se debe pensar en controlar regularmente a otras especies animales cercanas a la granja que pueden actuar*

*como reservorios y aumentar la exposición del ganado a la bacteria.*

*Los resultados de la encuesta evidencian deficiencias en la aplicación de medidas de higiene y de bioseguridad; se debería por lo tanto, reforzar los programas de educación y concientización, tanto en ganaderos como en trabajadores de granjas sobre los riesgos de la brucelosis y la importancia de seguir prácticas de manejo seguras.*

### **Referencias citadas**

- AMDECO (Asociación de Gobiernos Autónomos de Cochabamba). 2023. *En línea*. Disponible en: [www.amdeco.org.bo/index.php](http://www.amdeco.org.bo/index.php)
- Ducrotoy M., Conde-Álvarez R., Blasco J., Moriyón I. 2016. A review of the basis of the immunological diagnosis of ruminant brucellosis. *Vet. Immunol. Immunopathol.* 17: 81-102.
- Godfroid J., Scholz H., Barbier T., Nicolas C., Wattiau P., Fretin D., Whatmore. A., Cloeckert A., Blasco J., Moriyon I., Saegerman C., Muma J., Al Dahouk S., Neubauer H., Letesson J. 2011 Brucellosis at the animal / ecosystem / human interface at the beginning of the 21<sup>st</sup>. century. *Prev. Vet. Med.* 2011 Nov. 1; 102 (2): 118 - 31.
- Pappas G., Akritidis N., Bosilkovski M., Tsianos E. 2005. Brucellosis. *N. Engl. J. Med.* 2005 Jun 2; 352(22): 2325-36.
- SENASA (Servicio Nacional de Salud Animal). 2012. Manual de buenas prácticas en la producción primaria de leche. Dirección de Operaciones, Unidad de gestión de calidad. Heredia, Costa Rica. 2012. 26 p.
- SENASAG (Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad Alimentaria). 2012. Catastro Pecuario Altiplano-Valles Bolivia. Memoria 2012. p. 98-112.