



Universidad Nacional del Nordeste
Facultad de Ciencias Veterinarias
Corrientes - Argentina

TRABAJO FINAL DE GRADUACION
-MODULO DE INTENSIFICACION PRACTICA-

OPCION: CLINICA DE GRANDES ANIMALES

TEMA: Factores de riesgo epidemiológico para la presentación de brucelosis en cabras de una región del Impenetrable Chaqueño.

TUTOR EXTERNO: MARTÍNEZ, DIANA

TUTOR INTERNO: MONZON, NOLLY

RESIDENTE: PIÑEYRO, QUERINA A ICEN

e-mail: querinal4@gmail.com

A mi madre, mi mayor ejemplo de trabajo constante, esfuerzo, dedicación, responsabilidad y perseverancia; la que creyó en mí en todo momento, me apoyó, luchó impasible por darme un mejor destino y actuó de motor para que este sueño se cumpla.

AGRADECIMIENTOS

Ante todo, a Dios y la Virgen por darme la oportunidad de estudiar esta sagrada carrera y a mi familia por su apoyo incondicional. A la Facultad de Ciencias Veterinarias - UNNE y sus docentes, que me formaron en todos los aspectos no solo en los académicos y a los grandes amigos que me regalo esta bendita casa de estudios que con el tiempo se volvieron familia: Silvina, Gabriel, Graciela y Facundo. Por último, mi incommensurable agradecimiento a la Cátedra en Enfermedades Infecciosas que me dio un lugar, abrió mi mente, me obsequio infinitas oportunidades de crecimiento y formación, y en especial a la Dra. Nolly Monzón por ser guía, amparo y sostén durante el desarrollo de todo el trabajo.

INDICE

RESUMEN.....	1
INTRODUCCION.....	2
MATERIALES Y METODOS.....	5
RESULTADOS.....	6
DISCUSION.....	11
CONCLUSION.....	14
BIBLIOGRAFIA.....	15
ANEXOS.....	18

RESUMEN

En la región del oeste chaqueño la explotación de caprinos se plantea como una economía de subsistencia y es desarrollada por pequeños productores y comunidades vulnerables. Los pastoreos comunes, la trashumancia, la poca tecnificación y las deficiencias zoonosanitarias son condiciones que propician el riesgo de presencia de Brucelosis caprina, enfermedad causada por *Brucella melitensis*, con un alto impacto en la productividad de los hatos y en la salud pública. Al existir escasa información sobre esta enfermedad en la provincia del Chaco, surge la necesidad de conocer cuál es su situación epidemiológica actual, por lo cual se fijó como objetivo el análisis de factores de riesgo epidemiológico para la presencia de brucelosis caprina en una región del departamento General Güemes a partir de información recuperada por encuestas realizadas a cada establecimiento visitado y en base a resultados del diagnóstico serológico de brucelosis en caprinos. Luego del análisis y evaluación de los datos obtenidos las variables identificadas como factores de riesgo fueron: existencia de abortos, tamaño del establecimiento, mastitis, no destrucción de productos de abortos y el consiguiente acceso de perros y gatos, uso de estiércol como abono, parasitosis y familias con resultados de laboratorio positivos. Las variables aislamiento de hembras próximas a parir, ingreso de animales nuevos al establecimiento y presencia de alambrado perimetral actuarían como posibles factores de protección. Se concluyó que toda la información obtenida, permitió el conocimiento de la situación real de la enfermedad en el oeste chaqueño y la caracterización epidemiológica de la región, siendo esto de gran importancia para el planteo de correctas estrategias de control.

INTRODUCCION

La brucelosis caprina es una enfermedad infecto-contagiosa producida por *Brucella melitensis*, tiene al caprino y al ovino como sus huéspedes naturales, pero al ser la especie de *Brucella* más inespecífica del género, puede infectar una gran cantidad de otras especies animales y entre ellos al ser humano (Acha y Szyfres, 2001). Un animal sano puede adquirir la infección principalmente a partir de la ingestión de forraje y agua contaminada o al entrar en contacto directo con un feto abortado o una placenta (Robles, 2009). La infección de cabritos puede ocurrir dentro del útero, así como también durante el amamantamiento (Acha y Szyfres, 2001). Los principales signos de la infección por *B. melitensis* en la cabra son el aborto en el último tercio de la gestación, retención de la placenta y el nacimiento de cabritos débiles, que generalmente mueren en el peri-parto (Acha y Szyfres, 2001; Radostits y col., 2002; Robles, 2009).

Es importante mencionar que las cabras infectadas que han abortado, en los partos posteriores, aunque éstos sean normales, seguirán expulsando *Brucellas* al medio ambiente, a través de la placenta, fluidos vaginales y leche (Radostits y col., 2002; Robles, 2009). En la placenta de una hembra infectada se pueden observar cotiledones afectados, de color grisáceo y con distinto grado de necrosis, presencia de edema y engrasamiento de la membrana placentaria (Robles, 2009). La mastitis es común y, en un rebaño puede ser el primer signo que llame la atención, se pueden observar coágulos en la leche, así como pequeños nodulos en la glándula mamaria (Alton, 1990; De la Rosa, 2011). En machos se presenta generalmente una orquitis, epididimitis y vesiculitis seminal, asociado con semen de mala calidad e infertilidad. También se han reportado higromas e inflamación de articulaciones (Robles, 2009; De la Rosa, 2011).

El diagnóstico clínico de la enfermedad en las hembras se basa en la detección de abortos y hallazgo de lesiones necróticas a nivel de los cotiledones placentarios, presencia de natimortos y en el caso de machos, orquitis (Robles, 2009). Entre los diagnósticos de laboratorio se pueden mencionar los que apuntan a aislar el agente etiológico o detectar su ADN como los cultivos bacteriológicos o técnicas moleculares y los que apuntan a detectar una respuesta inmune al agente etiológico como las técnicas serológicas y pruebas alérgicas (Robles, 2009; Nicola y col., 2019).

La brucelosis es una enfermedad zoonótica con importantes efectos en la salud humana, la misma puede ser adquirida por contacto directo con sangre de un animal infectado o por consumo de leche, queso fresco y otros derivados lácteos de producción artesanal y muy ocasionalmente por inhalación de aerosoles. Por lo tanto, existe un riesgo ocupacional en médicos veterinarios, laboratoristas, y productores rurales. En los establecimientos caprinos las labores más riesgosas son la atención de partos por el contacto directo con sangre, placenta, fetos y secreciones uterinas (Radostits y col., 2002; Nicolay col., 2019).

La identificación de los factores de riesgo que perpetúan la infección tanto en los animales como en el ambiente, constituye una herramienta importante en los programas de control de la enfermedad (Coelho y col., 2014).

Para que *B. melitensis* invada un organismo y desarrolle la enfermedad, deben existir factores de riesgo, estos pueden ser inherentes al huésped, al agente infeccioso o estar relacionados a medidas de manejo (Coelho y col., 2014). Dentro de los factores relacionados al individuo, los animales adultos son más propensos a infectarse que los jóvenes, dado que la susceptibilidad aumenta luego de alcanzar la madurez sexual (Megersa y col., 2011). En el caso de las hembras, estas son más sensibles que los machos, y en caso de preñez aumenta el riesgo, sobre todo si está en estado avanzado debido al tropismo de *Brucella* hacia los tejidos fetales donde se produce eritritiol (Coelho y col., 2014). Los animales enfermos, estresados y malnutridos, son más sensibles a enfermar (Robles, 2009). Respecto a los factores dependientes del agente infectante se puede nombrar: dosis mínima infectante, patogenicidad y virulencia (Robles, 2009). En cuanto a condiciones de manejo, en hatos con alta densidad de animales y movimiento o intercambio fluido de caprinos (entre establecimientos), se incrementan las probabilidades de contagio (Robles, 2009); de igual manera sucede en aquellos establecimientos con bajas frecuencias de prácticas de desinfección, ausencia de controles reproductivos/sanitarios y pastoreo en áreas comunes (Reviriego y col., 2000). El caso de la no eliminación de productos de partos y abortos, así como también la de animales enfermos, son considerados factores de riesgo (Moreno y col., 2002) debido a que actúan como fuente de contaminación por excelencia.

La falta de conocimientos por parte de los productores respecto a la presencia de *B. melitensis*, el manejo inadecuado de animales enfermos o asistencia en los partos de cabras infectadas sin las medidas de bioseguridad correspondientes, junto al consumo

de leche proveniente de cabras enfermas, constituye un factor de riesgo importante (Coelho y col., 2014).

En los últimos años se han realizado numerosos muestreos y relevamientos serológicos en caprinos en distintas regiones de la Argentina, con el fin de caracterizar la distribución y prevalencia de la enfermedad y promover el control de la misma. Las provincias de Mendoza, San Juan, Salta, Catamarca, La Rioja y Formosa fueron catalogadas por Robles y col. (2014) como de alta prevalencia de brucelosis caprina; Córdoba, Tucumán, Santiago del Estero, San Luis y Chaco se incluyeron dentro de zonas de baja y media prevalencia; mientras que las provincias patagónicas se clasificaron como zonas sin evidencia de presencia de reactores serológicos. En el año 2016, Russo y col. realizaron un relevamiento sanitario que abarcó toda la provincia de Formosa y determinaron prevalencias altas en el oeste, medias en el centro y bajas en la región este de la provincia. Revalidando estos resultados, Martínez y col. (2018) realizaron un estudio durante tres años en establecimientos pecuarios de la provincia de Formosa para determinar la prevalencia serológica de la brucelosis en rodeos bovinos, bubalinos, caprinos y ovinos; comprobándose una elevada prevalencia en las especies bubalina y caprina. Más recientemente fueron publicados resultados preliminares de un estudio sobre la seroprevalencia de brucelosis caprina en el Impenetrable chaqueño confirmando que la situación sanitaria actual del departamento se clasifica como de prevalencia alta (Monzón y col., 2021).

De acuerdo a datos obtenidos del Sistema Integrado de Gestión de Sanidad Animal (SIGSA) en el año 2022 el total de existencias caprinas en Argentina alcanzó los 3.954.991 cabezas, en el Chaco se concentran 527.153 animales y los departamentos que más animales congregan son General Güemes (221.366) y Almirante Brown (75.504). Los mismos conforman la región denominada "El Impenetrable" localizados en el noroeste del Chaco donde la producción de ganado caprino es realizada, en su mayoría, por pobladores rurales y comunidades de pueblos originarios, con bajo nivel educativo, escasos recursos y en condiciones de subsistencia lo cual coincide con un escenario geográfico agreste que no permiten otra actividad económica rentable que la caprina.

En el año 2017 el SENASA mediante la Resolución N°372-E/2017 instituyó el control obligatorio de la brucelosis caprina en todo el país. Dicha resolución establece

un marco legal para el control de la enfermedad, habilitando el uso de varias técnicas diagnósticas y de la vacuna *B. melitemis* REV-1. A su vez estableció la necesidad de generar datos epidemiológicos acerca de la enfermedad en las regiones donde los datos son insuficientes.

A partir de los resultados obtenidos durante el muestreo de seroprevalencia realizado en el año 2021 por el grupo de Sanidad Animal de la Cátedra de Enfermedades Infecciosas (objetivo principal del proyecto marco para el desarrollo del plan de trabajo de la beca de pregrado), se intentará asociar las prevalencias halladas con la existencia o no de factores de riesgo relacionados con brucelosis caprina.

Considerando lo anteriormente mencionado fueron propuestos los siguientes objetivos a fin de contribuir al conocimiento de la situación en la región:

Objetivo general

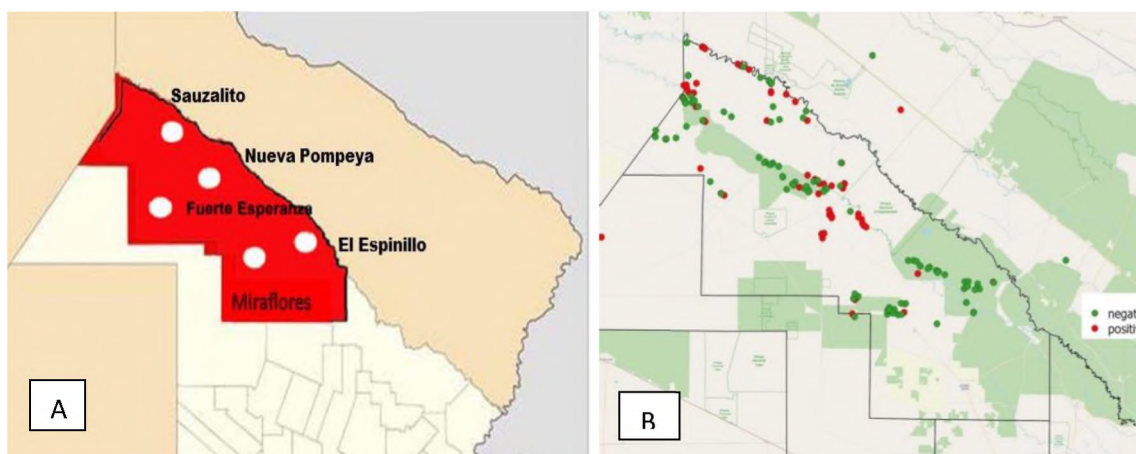
Identificar los posibles factores de riesgo epidemiológico asociados a la presencia de brucelosis en hatos caprinos de una región del departamento Güemes, en el oeste de la provincia del Chaco.

Objetivos particulares

- Realizar una encuesta epidemiológica para identificación de posibles factores de riesgo presentes en hatos caprinos analizados previamente a través de serología diagnóstica para brucelosis.
- Procesar la data obtenida mediante sistematización de la información según las variables analizadas.
- Analizar los resultados obtenidos a través de metodología estadística específica para determinar grado de asociación entre prevalencias halladas e indicadores epidemiológicos.

A partir de los resultados obtenidos en un relevamiento seroepidemiológico previo ejecutado por el Servicio de Sanidad Animal de la cátedra de Enfermedades Infecciosas de la Facultad de Cs. Veterinarias - UNNE junto con los Centros de Desarrollo Productivo (CEDEPROS) pertenecientes al Ministerio de Producción del Chaco, se analizó un total de 317 encuestas realizadas a establecimientos de pequeños productores de 5 localidades del Dpto. Gral. Güemes (Imagen 1): El Espinillo (n=63), Miraflores (n=68), Fuerte Esperanza (n=57), Nueva Pompeya (n=65) y Sauzalito (n=64).

Imagen 1. Localización de localidades encuestas y analizadas mediante serología.



Nota: (A) Localidades encuestadas pertenecientes al Dpto. Gral. Güemes de la provincia del Chaco: El Espinillo, Miraflores, Fuerte Esperanza, Nueva Pompeya y Sauzalito. (B) Geolocalización de predios analizados con serología positiva y negativa.

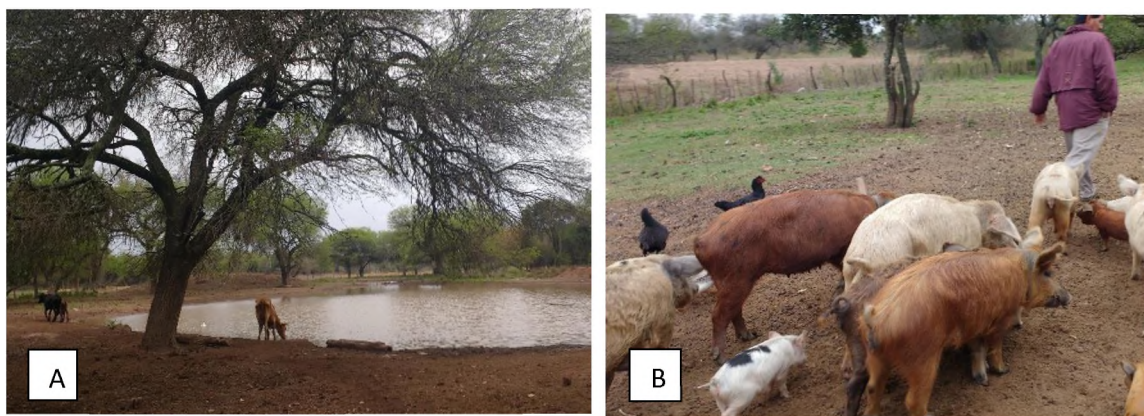
Las encuestas (ver Anexo) estuvieron conformadas por preguntas con respuestas de tipo binario SI/NO con el objeto de facilitar el análisis estadístico posterior. Se construyeron tablas 2x2 para contrastar las distintas variables encuestadas con resultados de la técnica de Polarización fluorescente (FPA). Se analizaron los resultados mediante el cálculo de los valores de Odds ratio (OR) para lo que se utilizó el programa estadístico MedCalc para Windows versión 19.4, y para la estimación de Chi cuadrado (X^2) se trabajó con el programa Infostat.

Las variables que estuvieron incluidas en la encuesta fueron: tipo de manejo; aptitud; trashumancia; si forman parte de una unidad epidemiológica con diagnóstico o síntomas compatibles de brucelosis; presencia de montes; presencia de animales silvestres; antecedentes de laboratorio (diagnóstico de brucelosis, existencia de reaccionantes positivos); presencia de agua estancada; contaminación prolongada de

comederos y bebederos; accesos a pastos contaminados; problemas de alimentación insuficiente; convivencia con otros animales domésticos; contacto entre animales domésticos mediante puntos de agua y pastoreo en común; reposición con hijas de madres positivas; hijos positivos; eliminación de hembras positivas; tamaño del establecimiento; presencia de abortos, mastitis u orquitis; destrucción de productos del aborto; uso de estiércol como abono; aislamiento de hembras próximas a parir; presencia de parasitosis; ingresos y procedencias de animales nuevos; existencia y estado del alambrado perimetral; síntomas de brucelosis en humanos, y diagnóstico confirmatorio en humanos mediante serología.

RESULTADOS

Dentro de las variables consignadas en las encuestas, se identificaron aquellas que mostraron un comportamiento uniforme en las respuestas y posibilitaron la caracterización de la producción caprina en la región del Impenetrable chaqueño. La presencia de montes y animales silvestres es común en toda la región; la producción es de tipo extensiva en su mayoría y con hábitos de trashumancia, debido a la ausencia de alambrados que delimiten los predios, posibilitando el acceso a pastos contaminados y puntos de agua estancadas y barrosas (imagen 2). Los problemas de alimentación insuficiente, cohabitación y contacto con otros animales domésticos del mismo establecimiento como de vecinos también fueron variables de comportamiento homogéneo. No se encontraron antecedentes de laboratorio referidos a diagnóstico de brucelosis caprina anteriores por lo tanto no sabían si tenían animales positivos, si habían hecho reposición con hijas de madres positivas y en consecuencia nunca realizaron la eliminación de animales brucelosos.



Nota: (A) Caprinos con acceso a posibles pastos contaminados y puntos de agua estancadas/ barrosas y (B) contacto con otros animales domésticos por ausencia de alambrados que delimiten los predios.

Las variables que pudieron ser analizadas estadísticamente para determinar si se trataban de potenciales factores de riesgo o protección se presentan en la tabla 1.

Tabla 1. Variables analizadas estadísticamente.

VARIABLES
Tamaño del establecimiento (70 animales)
Abortos
Mastitis
No destrucción de productos de los abortos
Uso de estiércol como abono
Aislamiento de hembras próximas a parir
Presencia de parasitosis
Ingreso de animales nuevos
Presencia y estado de alambrado perimetral
Procedencia de animales nuevos
Existencia de síntomas compatibles con brucelosis en humanos
Diagnóstico serológico confirmatorio en humanos

Nota: Variables analizadas estadísticamente a partir de encuestas realizadas a productores en las localidades de Miraflores, El Espinillo, Fuerte Esperanza, Nueva Pompeya y Sauzalito de! Opto. Gral. Güemes, Chaco para determinar potenciales factores de riesgo o protección en establecimientos caprinos.

Para el análisis estadístico de la variable “Tamaño del Establecimiento” se estableció un punto de corte de 70 animales para definir si el establecimiento era pequeño (< o 70 animales) o grande (>70 animales). En la tabla 2 se presentan los datos de stock mediante estadística descriptiva como ser promedio (PRO), moda (MO), mínimos (MIN) y máximos (MAX) según las categorías consignadas en la encuesta.

Variable	PRO	MO	MIN	MAX
Stock de machos adultos	3,79	2	1	40
Stock de machos reposición	3,65	1	1	10
Stock machos cabritos	1139	5	1	100
Stock de hembras adultas	58,35	30	9	400
Stock de hembras reposición	14,58	10	2	80
Stock de hembras cabritos	14,65	10	1	150

Nota: Stock según categorización de establecimientos de las localidades de Miraflores, El Espinillo, Fuerte Esperanza, Nueva Pompeya Sauzalito del Dpto. Gral. Güemes, Chaco.

En cualquier categoría las cantidades de hembras declaradas son superiores a las de machos, resultado esperable teniendo en cuenta la relación de cantidad de hembras vs. machos en un establecimiento de cría.

La presencia/ausencia de cada uno de los potenciales factores de riesgo evaluados fue relacionada con los resultados serológicos de los sueros caprinos en cada explotación y los valores de OR y X^2 , con un nivel de significancia de α : 0,05 se detallan en la tabla 3.

Tabla 3. Resultados de OR y X^2 de variables analizadas

VARIABLE	OR	IC 95%	X^2	p- valor
Existencia de abortos	3.27	1.11-9.57	4.30*	0.038
Tamaño establecimiento (70)	1.17	0.71-1.91	0.40	0.52
Presencia de Mastitis	1.69	0.78-3.68	1.81	0.17
No destrucción de placentas postaborto	1.66	0.38-1.15	2.15	0.14
Acceso de perros y gatos	1.66	0.38-1.15	2.15	0.14
Uso de estiércol como abono	1.17	0.64-2.16	0.28	0.59
Aislamiento de hembras próximas a parir	0.38	0.23-0.63	14.42*	0.00014
Problemas de parasitosis	1.97	1.07-3.64	4.9*	0.026
Ingreso de animales nuevos	0.47	0.28-0.79	8.14*	0.0043
Presencia de alambrado	0.50	0.28-0.86	6.17*	0.012
Familias con sintomatología compatible con brucelosis	1.47	0.85-2.55	1.97	0.16
Familias con serología positiva a brucelosis	1.99	1.10-3.59	5.38*	0.020

**indica significancia estadística*

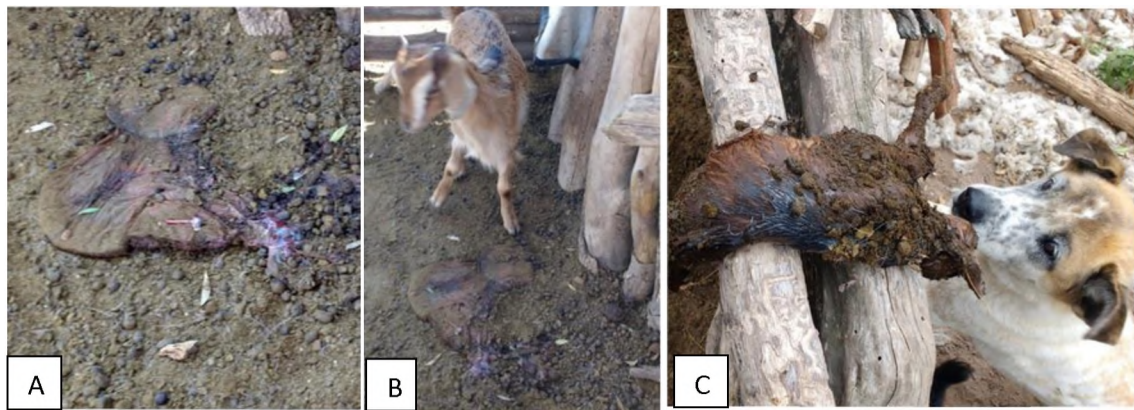
Nota: Resultados de OR, intervalo de confianza, X^2 y p-valor de las variables analizadas en 317 encuestas provenientes de las localidades de Miraflores, El Espinillo, Fuerte Esperanza, Nueva Pompeya y Sauzalito del Dpto. Gral. Güemes, Chaco.

Teniendo en cuenta el análisis de OR propuesto por Tamargo Barbeito y col. (2019), cuando los valores de OR superan el valor de 1 y los límites inferior o superior del intervalo de confianza (IC) también superen la unidad, la variable analizada actúa como factor de riesgo. En caso que el OR se posicione por debajo de la unidad, la

variable en análisis actuaría como factor de protección siempre y cuando los límites del IC no superen al 1. En el caso que OR resulte igual a 1, esto indica que no existe asociación entre las variables analizadas.

De acuerdo a los resultados expuestos en la tabla 3, las variables: existencia de abortos (Imagen 3 A), tamaño del establecimiento, mastitis, no destrucción de productos de abortos y consecuente acceso de perros y gatos (imagen B y C), uso de estiércol como abono, parasitosis y familias con resultados de laboratorio positivos actuarían como posibles factores de riesgo. Las variables aislamiento de hembras próximas a parir, ingreso de animales nuevos al establecimiento y presencia de alambrado perimetral actuarían como posibles factores de protección.

Imagen 3. Productos del aborto en un establecimiento caprino del oeste chaqueño.



Nota: Productos del aborto sin adecuado tratamiento. (B) Contacto directo de una cabrilla con una placenta recientemente eliminada y su consecuente contaminación del ambiente. (C) Libre acceso de un perro a un feto expulsado con estado avanzado de putrefacción.

Se detectó existencia de significancia estadística en las variables: presencia de abortos, aislamiento de hembras próximas a parir, problemas de parasitosis, ingreso de animales nuevos, presencia de alambrados y familias con diagnóstico serológico positivo a brucelosis mediante la técnica de Huddleson (imagen 4). Esto refuerza su categorización como posibles factores de riesgo o protección en cada caso en particular.



*Nota: (A) Ordeño manual realizado por un pequeño productor del oeste chaqueño
v (B) contacto directo de un niño con caprinos del establecimiento.*

DISCUSIÓN

Mediante el análisis de las encuestas realizadas a los pequeños productores en las localidades del Dpto. Gral. Güemes, se pudo determinar que la actividad caprinería en la provincia de Chaco es llevada a cabo por pequeños productores en su mayoría, quienes utilizan la producción caprina principalmente para autoconsumo, lo cual coincide con reportes previos (Robles y col., 2007; Ministerio de Agricultura de la Nación, 2011). Las razas predominantes son la cabra “criolla” y Anglo Nubian y dada su rusticidad y adaptación al medio representan un elemento básico y fundamental para la producción en esta zona marginal (de la Rosa, 2011). La producción caprina consiste en una explotación extensiva con mínimo grado de tecnificación y con hábitos de trashumancia, pastoreo de diferentes hatos en lotes comunes, ausencia de controles sanitarios e intercambio de reproductores y ordeño manual; todas estas características constituyen potenciales factores de riesgo para la diseminación de la enfermedad, similar a lo descrito por Rossetti y col. (2018).

La presencia de abortos constituyó el potencial factor de riesgo con los valores de OR y X^2 más elevados (OR=3,27 $X^2=4,30$), lo cual coincide con otros autores quienes reportan que la presencia de este factor constituye una fuente de infección por excelencia en la transmisión de la enfermedad. (Alton, 1990; Crespo León, 1994; Robles, 2009). Si bien los abortos podrían tener otros orígenes, como ser alimentación deficiente durante la gestación, situaciones de estrés, así como otras enfermedades infecciosas (toxoplasmosis) tal como lo sugiere Rossetti y col. (2018), los valores de OR y X^2 obtenidos en el presente trabajo demuestran que en las condiciones evaluadas la manifestación clínica de este trastorno reproductivo estaría relacionada con una

mayor circulación de *B. melitensis* en los hatos caprinos. Cabe destacar que el escaso control de nacimientos y abortos por parte de los productores, así como la presencia de predadores en la zona, pueden afectar en menos el verdadero valor de este factor de riesgo.

El tamaño del hato, demostró actuar como un posible factor de riesgo para la diseminación de la enfermedad, similar a lo reportado previamente por Radostits y col. (2002) y Martínez y col. (2018) quienes describen que, en los rodeos grandes, las probabilidades de encontrar al menos un animal positivo son más elevadas y atribuyen estas posibilidades a una mayor tasa de contacto entre los animales.

La presencia de mastitis también reveló actuar como un posible factor de riesgo para la existencia de brucelosis (OR=1,69 y $X^2=1,81$). La infección persistente de la ubre y ganglios linfáticos supramamarios genera excreción de bacterias al medio y su consecuente transmisión (Coelho y col., 2014), por lo que la existencia de esta patología en el rodeo actuaría como un indicador de la enfermedad. Sin embargo, los productores de la región, según la información que se pudo recabar en el trabajo de campo, saben reconocer esta afección debido a que genera inconvenientes durante la lactancia de los cabritos. No obstante, hay una subestimación del problema de la brucelosis como causante de la patología porque muchas veces asumen que la enfermedad tiene un origen parasitario - debido a infestaciones de la glándula mamaria con ectoparásitos del género *Tunga* spp. - y no infeccioso, lo que demuestra la necesidad de insistir en educación para la salud con este grupo de personas.

La práctica de no destrucción de productos del aborto (OR= 1,66 $X^2=2,15$) y consecuente acceso de animales domésticos a estos productos, demostraron actuar como factores de riesgo para la diseminación de la enfermedad, coincidiendo con lo reportado por Díaz- Aparicio (2013). El consumo de estos desechos por parte de otros animales domésticos (perros y gatos) y silvestres (pumas, cerdos salvajes entre otros) favorece el contagio de otras especies animales, así como la contaminación del ambiente, pastos y aguadas principalmente (Díaz-Aparicio, 2013; Kabagambe y col., 2001).

La utilización de estiércol como abono representa un posible factor de riesgo en las condiciones evaluadas en el presente trabajo (OR=1,17 $X^2=0,28$). De acuerdo con Moreno (1976), la *Brucella* puede sobrevivir en el abono por un periodo de tiempo prolongado, siempre que predominen las temperaturas bajas, elevada humedad y ausencia de fermentaciones. Por otra parte, en los establecimientos visitados y que consignaron utilizar el abono, el mismo proviene de los corrales de parición, donde no

son habituales las prácticas de limpieza y desinfección, lo cual eleva aún más las chances de infección.

En cuanto al aislamiento de las hembras próximas a parir, demostró ser un factor de protección frente a la enfermedad ($OR=0,38$ $X^2=14,42$). Esta práctica incide directamente en la presencia de bacterias en el ambiente cuando las mismas son eliminadas con los abortos o partos normales de hembras brucelosas, disminuyendo la contaminación del campo y de la pastura y por ende previniendo la infección del ganado sano (Martínez, 2018). Es importante destacar que las respuestas de los productores encuestados en el presente trabajo demostraron que esta variable no es acompañada por el criterio sanitario de protección de las hembras, sino para evitar pérdidas de cabritos nacidos en el monte que luego son depredados por la fauna salvaje predominante.

La concomitancia con otras enfermedades que debiliten el sistema inmune puede predisponer a la infección con *B. melitensis* (Robles, 2009), es probable que por ello la presencia de parasitosis haya resultado como un potencial factor de riesgo en el presente análisis ($OR=1,97$ y $X^2=4,9$), pero debido a que los datos sólo fueron contrastados mediante serología diagnóstica para brucelosis, estos resultados deberían ser corroborados a futuro mediante un diagnóstico coprológico cuantitativo. Por otra parte, los productores sólo identifican las ectoparasitosis, sin registro alguno de parasitosis internas por desconocimiento de estas patologías.

En el presente trabajo, la variable ingreso de animales nuevos a los establecimientos actuó como un potencial factor de protección ($OR=0,47$ y $X^2=8,14$). Esta información es contradictoria ya que la forma que tiene la brucelosis caprina de ingresar a un establecimiento sano, es a través del ingreso de animales infectados (Kabagambe y col., 2001; Robles, 2009). La explicación en este caso podría radicar en que, los productores en su mayoría recurren a los centros productivos dependientes del gobierno chaqueño para adquirir nuevos reproductores obteniendo mejoras genéticas, así como también evitando problemas de consanguinidad en el hato. En estos centros los controles sanitarios son frecuentes, lo cual se traduce en incorporación de animales de sanidad conocida.

La presencia de alambrado perimetral demostró actuar como posible factor de protección ($OR=0,50$ $X^2=6,17$), Robles (2009) recomienda evitar el contacto de los animales de diferentes productores mediante la implementación de alambrados perimetrales en buenas condiciones. Este tipo de manejo realizado por algunos permite un mayor control de los animales y por lo tanto sobre el ingreso de la enfermedad al

hato. La trashumancia, el compartir pasturas y aguadas con otros animales, representa un potencial factor de riesgo en la transmisión de la enfermedad (Reviriego y col., 2000; Robles, 2009; Díaz-Aparicio, 2013; Coelho y col., 2014).

En cuanto a la variable sintomatología en humanos ($OR = 1,47$ $X = 1,97$), los resultados demostraron la existencia de asociación con la brucelosis caprina, por su característica de zoonosis, ya que aquellos productores que declararon tener sintomatología compatible con la enfermedad tienen más probabilidades de que sus cabras estén enfermas con *B. melitensis*. Si bien la sintomatología en humanos es inespecífica y puede ser confundida con un estado gripal (Seleem y col., 2010), los productores encuestados denuncian no concurrir a centros de salud debido a las distancias geográficas entre los centros de atención primaria y los parajes donde viven.

Al igual que en el caso anterior, al analizar la variable diagnóstico serológico en humanos, se evidenció asociación positiva (con valores aún más elevados - $OR = 1,99$ $X = 5,38$) con la presencia de brucelosis caprina. Conviene especificar que, a partir de las encuestas realizadas, se detectaron establecimientos con diagnóstico positivo a brucelosis en los productores mediante la técnica de Huddleson (Alton, 1990) realizados en los hospitales de las localidades, y sólo dos casos puntualmente consignaron haber sido atendidos y diagnosticados en centros de salud de mayor complejidad en la ciudad de Resistencia, Chaco. En esta zoonosis subdiagnosticada, Rosetti y col. (2017) sugieren multiplicar el número de casos confirmados por 10 a fin de poder estimar la verdadera tasa de enfermos. Un dato a considerar es que en general las personas que han sido declaradas positivas en las encuestas eran mujeres y/o niños; esta particularidad tiene fundamento cuando se analiza la producción caprina en oeste chaqueño, debido a que las mujeres y niños son los encargados de asistir en las pariciones de las cabras, ayudar en el amamantamiento a los cabritos, ordeño, entre otras funciones.

El desconocimiento de conceptos básicos de la enfermedad como ser síntomas en humanos y animales, formas de contagio, medidas de prevención e higiene entre otros (Robles y col., 2007), constituyen factores de riesgo preponderantes de atender en el control y erradicación de la enfermedad, por lo que se propone considerar como un factor de riesgo el “grado de conocimiento de la enfermedad” en futuras encuestas a realizar.

CONCLUSIÓN

Toda la información obtenida, a través de una herramienta sencilla y económica como lo es una encuesta epidemiológica, permitió el conocimiento de la situación real de la enfermedad en el oeste chaqueño y la caracterización epidemiológica de la región, siendo esto de gran importancia para el planteo de correctas estrategias de control.

Se considera que el desconocimiento y falta de concientización de los pequeños productores del Impenetrable Chaqueño respecto de los riesgos que representa la presencia de la enfermedad en los hatos caprinos, eleva las probabilidades de contagio en sus familias.

En estudios futuros se debería realizar un análisis más profundo de los potenciales factores de riesgo identificados en las encuestas epidemiológicas que contemplen la toma de muestras de agua y suelos para identificar contaminaciones con el agente causal de brucelosis caprina, inspección clínica y toma de muestras de animales con orquitis y/o mastitis, recolección de materia fecal para el hallazgo e identificación de parásitos gastrointestinales y monitoreo de la carga parasitaria mediante el recuento de Huevos Por Gramo de heces (HPG), entre otros. Asimismo, es necesario implementar campañas de concientización y prevención de la brucelosis caprina, haciendo especial hincapié en los probables factores de riesgo en animales y ambiente, así como también insistencia en la atención primaria de la salud de las familias caprinas ante sintomatología compatible con la enfermedad, medidas que tendrán alto impacto sobre la salud humana y animal, en pos de lograr una sola salud.

BIBLIOGRAFIA

- ACHA, P.; SZYFRES, B. 2001. Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales. Vol. I Bacteriosis y Micosis. 3ra ed. Publicación Científica y Técnica N°580. Organización Panamericana de la Salud. Washington, EUA. p 28-53.
- ALTON, G.G. 1990. *Brucella melitensis*. En: Animal Brucellosis, Ed. por Nielsen Duncan. CRC Press, Boca Ratón, Florida, USA.
- COELHO, A.; GARCÍA, D. J.; COELHO A. C. 2014. Brucelosis en pequeños rumiantes: epidemiología, sintomatología, diagnósticos, prevención y control. En: <https://www.redalvc.org/pdf/636/63633881002.pdf> consultado el 15/03/2023.
- CRESPO LEÓN, F. 1994. Influencia de los elementos y factores geográficos en la Epidemiología de la Brucelosis del Ganado Ovino Caprino. Papeles de Geografía. 20, 189-209.
- DE LA ROSA CARBAJAL, S. 2011. Manual de producción caprina, la ed. Formosa.
- DIAZ APARICIO E. 2013. Epidemiología de la brucelosis causada por *Brucella melitensis*, *Brucella suis* y *Brucella abortus* en animales domésticos. Rev Sci Tech Ofic Int Epiz. 32, 43-51.
- KABAGAMBE, E. K.; ELZER, P. H.; GEAGHAN, J. P.; OPUDA-ASIBO, J.; SCHOLL, D. T.; MILLER, J. E. 2001. Risk factors for *Brucella* seropositivity in goat herds in Eastem and Western Uganda. Prev Vet Med .52, 91-108.
- MARTINEZ, D.E.; CIPOLINI, M.F.; STORANI, C.A.; RUSSO, A.M.; MARTINEZ, E.I.2018. Brucelosis: prevalencia y factores de riesgo asociados en bovinos, bubalinos, caprinos y ovinos de Formosa, Argentina. Rev vet .29 (1), 40-44.
- MEGERSA, B.; BIFFA, D.; NIGUSE, F.; RUFAEL, T.; ASMARE, K.; SKJERVE, E.2011. La brucelosis bovina en la práctica ganadera tradicional en el sur y el este de Etiopía y su implicación zoonótica. En: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3083371/>. consultado el 20/03/2021.
- MINISTERIO DE AGRICULTURA DE LA NACIÓN. 2011. Caracterización del Sector Caprino en la Argentina. En: http://www.alimentosargentinos.gob.ar/contenido/procal/estudios/04_Caprino/SectorCaprino Argentina.pdf. consultado el 28/03/2023.
- MONZON, N. M.; CIPOLINI, M. F.; MARTINEZ, D. E.; ESPASANDIN, A. G.; LOZINA, J.; ARZÚ, R.; YULÁN, V.; ROBLES, C.2021. Seroprevalencia de brucelosis caprina en el impenetrable chaqueño: resultados preliminares. Asociación Argentina de

Veterinarios de Laboratorios de Diagnóstico. XXIII Reunión Científico Técnica.

-MORENO, L.S. 1976. Las Zoonosis - Aspectos Sanitarios, Económicos y Sociales, Etiología, Epidemiología, Diagnostico y Profilaxis. Editorial AEDOS. Barcelona. 149-165 pág.

-MORENO, J. F.; RENTERÍA, T. B.; SEARCY, R.; MONTANO, M. F. 2002. Seroprevalencia y factores de riesgo asociados a la brucelosis bovina en hatos lecheros de Tijuana, Baja California. En: <https://cienciaspecuarias.inifap.gob.mx/index.php/Pecuarias/article/view/1298>. consultado el 01/04/2022.

-NICOLA, A. M.; ELENA, S.; FRANCO, C. 2019. Manual de diagnóstico serológico de la brucelosis bovina SENASA. Laboratorio de referencia de OIE para brucelosis. Argentina.

-RADOSTITS, O. 2002. Tratado de las enfermedades del ganado bovino, ovino, porcino, caprino y equino. Editorial Me Graw Hill. 9ª edición. Madrid. 1.028.

-Resolución N°372-E/2017. Servicio Nacional de Sanidad Calidad Agroalimentario, Buenos Aires, Argentina.

-REVIRIEGO, F.J.; MORENO, M.A.; DOMÍNGUEZ, L. 2000. Risk factors for brucellosis seroprevalence of sheep and goat flocks in Spain. En: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0167587700001Q82>. consultado el 24/03/2023.

-ROBLES, C. A.; BERNARD, O.; ZENOCRATI, L.; MARCELLINO, R. 2007. Encuesta serológica sobre Brucelosis en caprinos de la provincia de Mendoza. Vet. Arg. Vol XXIV (233) 172-185.

-ROBLES, C.A. 2009. Brucelosis Caprina. Ediciones INTA. Grupo de Salud Animal. Argentina.

-ROBLES, C. A.; GAIDO, A.; SPÁTH, E.; TORIONI DE ECHAIDE, S.; VANZINI, V.; ZIELINSKI, G.; AGUIRRE, D.; SAMARTINO, L.; ROSSANIGO, C. 2014. Brucelosis caprina en la Argentina. Ediciones INTA. Argentina.

-ROSSETTI, C. A.; ARENAS-GAMBOA, A. M.; MAURIZIO, E. 2017. Caprine brucellosis: a historically neglected disease with significant impact on public health. PLoS Negl Trop Dis, 11(8): e0005692.

-ROSSETTI, C. A.; ELIAZARIAN, M.; DOMÍNGUEZ, P.; DÍAZ BAZÁN, H.; ARREGUI, M.; SAMARTINO, L. 2018. Factores de riesgo asociados y relevamiento

serológico para la detección de anticuerpos anti-Brucella en caprinos del departamento de La Paz, Catamarca, Argentina. Vet. Arg. Vol XXXV (367).

-RUSSO, A. M.; MANCEBO, O.; MONZÓN, C.; GAIT, J.; CASCO, R.; TORIONI DE ECHAIDE, S. (2016). Epidemiología de la brucelosis caprina y ovina en la provincia de Formosa, Argentina. Revista Argentina de Microbiología. 48(2), 147-153.

-SELEEM, M.; BOYLE, S.; SRIRANGANATHAN, N. 2010. Brucelosis: una zoonosis reemergente. Veterinario. Microbiol. 140,392-398.

-SIGSA - Caracterización de existencias caprinas (marzo 2022). Coordinación General de Sistemas de Gestión Sanitaria, Dirección de ejecución Sanitaria y Control de Gestión y Dirección Nacional de Sanidad Animal - SENASA. Extraído de: https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/110_4caracterizacion_caprinos_marzo_2022.pdf , consultado el 10/03/2023.

-TAMARGO BARBEITO, T. O.; GUTIÉRREZ ROJAS, A. R.; QUESADA PEÑA, S.; LÓPEZ LEÓN, N.; HIDALGO COSTA, T.2019. Algunas consideraciones sobre aplicación, cálculo e interpretación de Odds ratio y riesgo relativo. Revista Cubana de Medicina. 58(3),497.

ANEXOS

Fecha de la encuesta:

Encuestador:

1. DATOS DE LA EXPLOTACIÓN: Provincia - Departamento -

Municipio/Paraje - Localización - Propietario - RENSPA

2. CARACTERÍSTICAS DE LA EXPLOTACIÓN

a. Datos de Stock

Categorías caprinas: Adultos/Reposición/Cabritos - Machos/Hembras

b. Manejo de los caprinos

i. Aptitud: Leche Carne Mixto Otro

ii. Manejo: Intensivo Semi-intensivo Extensivo

iii. Transhumancia: sí no

c. Datos epidemiológicos

i. Forma parte de una unidad epidemiológica con antecedentes recientes (3 años):

Sí No No hay antecedentes recientes

ii. Presencia de montes/matorrales: sí no

iii. Se ha detectado presencia de las siguientes especies silvestres de riesgo:

Jabalíes/cerdos salvajes Cérvidos Zorros Pumas

3. ANTECEDENTES DE LABORATORIO

iv. ¿Ha realizado diagnósticos de brucelosis en la majada? Sí no

v. ¿Ha tenido reaccionantes positivos? sí no

4. INVESTIGACIÓN EPIDEMIOLÓGICA

a. Fuentes de contaminación e infección

i. En la explotación hay: Seropositivos -sí no / Posibles latentes- sí no

ii. ¿Ha habido abortos/nacidos débiles o muertos? sí No

iii. ¿Se observó mastitis en las hembras? Sí No

iv. ¿Se observó orquitis en machos? Sí No

v. ¿Se destruyen los abortos/secundinas? Sí No

vi. ¿Tienen acceso a ellos perros o gatos? Sí No

vii. ¿Existen puntos de agua estancada dentro de la explotación? Sí No

viii. ¿Pueden contaminarse de forma prolongada los comederos/bebederos con deyecciones de los animales? Sí No

ix. ¿Hay acceso a pastos posiblemente contaminados? Sí No

x. ¿Usa estiércol como abono? Sí No

b. Receptividad y reactividad de los animales (determinantes de enfermedad)

i. ¿Se aíslan las hembras próximas al parto? Sí No

ii. ¿Se detectan problemas evidentes de alimentación estacional insuficiente? Sí No

iii. ¿Se detectan problemas de parasitosis que afecten la resistencia? Sí No

c. Fuentes de contagio (formas de transmisión)

i. Entrada de animales

¿Han ingresado animales nuevos en la majada recientemente (3 años)? Sí No

Origen de los animales ingresados:

Compra a otro productor / Compra a establecimiento vendedor de reproductores

¿Han entrado o conviven animales domésticos (vacas, ovejas, cabras) de otra explotación en su establecimiento? Sí No

Estado del alambrado perimetral: Completo Parcial Sin alambrado

ii. Contacto entre animales domésticos susceptibles

¿Realiza pastoreo en común o convivencia entre animales domésticos susceptibles? Sí No

¿Se comparten puntos de agua entre rodeos? Sí No

iii. Causas endógenas

¿Hizo reposición con hijos de hembras positivas? Si No No sabe

¿Resultó alguno de los hijos, positivo en alguna prueba? Si No No sabe

¿Esperó a la finalización del ciclo productivo antes de eliminar hembras positivas? Sí No

i. ¿Ha habido síntomas en las personas que frecuentan la explotación? Sí No No sabe

Fiebre recurrente/ondulante Dolor muscular/articular

ii. ¿Los casos humanos han sido atendidos por un médico? Sí No

iii. ¿Les han realizado diagnóstico de laboratorio a las personas afectadas? Sí No No sabe