

---

## INCIDENCIA DE LA BRUCELOSIS EN LA GANADERÍA CAPRINA Y SU EFECTO EN LA PRODUCCIÓN LACTEA

---

### INCIDENCE OF BRUCELLOSIS IN GOAT FARMING AND ITS EFFECT ON DAIRY PRODUCTION

\*HÉCTOR R. CRESPO

#### RESUMEN

Este artículo tiene como objeto determinar la incidencia de la Brucelosis en la ganadería caprina y su efecto en la producción de leche en el municipio Barinas del estado Barinas. Año 2022; el mismo sirvió como requisito para optar a Magíster en Sistemas de Producción Animal Sostenible. Con ello, se dará a conocer los problemas que ocasiona la brucelosis como enfermedad zoonótica en una explotación caprina, además de su transmisión a humanos como una enfermedad de transmisión alimentaria (ETAs) por causa del consumo de leche caprina y sus derivados proveniente de animales reproductores. El estudio se enmarcó en el paradigma cuantitativo, de tipo experimental, su diseño es descriptivo. La población estuvo constituida por veinte cinco (25) cabras en ordeño que se encuentran en la unidad de producción: Hacienda Agua Azul ubicada en el estado Barinas. Para la recopilación de la información se efectuó pruebas de laboratorio las cuales son: Test de Fluorescencia Polarizada (FPA) y el BPA (Buffered Plate Antigen). En los resultados, la Medida de acuerdo Kappa ,000 a evidenciando un índice cualitativo de concordancia como íntima, además, la Hipótesis alternativa (Ha) presenta concordancia y coincidencia en los resultados obtenidos. Con un  $\alpha \neq 5\%$  (0,05). Dicho resultado evidenció un plan de manejo y control adecuado, la observación directa al comportamiento, formación del personal en higiene a la hora del ordeño de las cabras, el mantener el rebaño separado de posibles infecciones permite mantener la salud del aprisco y por consiguiente la calidad de producción de leche de cabra.

**Palabras claves:** Brucelosis, Brucella melitensi, Ganadería Caprina, Fluorescencia Polarizada (FP), BPA (Buffered Plate Antigen)

#### ABSTRACT

The purpose of this article is to determine the incidence of Brucellosis in goat farming and its effect on milk production in the Barinas municipality of the Barinas state. Year 2022; it served as a requirement to qualify for a Master's Degree in Sustainable Animal Production Systems. With this, the problems caused by brucellosis as a zoonotic disease in a goat farm will be revealed, in addition to its transmission to humans as a foodborne disease (ETAs) due to the consumption of goat milk and its derivatives from reactor animals. . The study was framed in the quantitative paradigm, experimental type, its design is descriptive. The population consisted of twenty five (25) milking goats found in the production unit: Hacienda Agua Azul located in the state of Barinas. For the collection of information, laboratory tests were carried out, which are: Polarized Fluorescence Test (FPA) and BPA (Buffered Plate Antigen). In the results, the Measure of agreement Kappa



,000 a evidencing a qualitative index of concordance as intimate, in addition, the Alternative Hypothesis ( $H_a$ ) presents concordance and coincidence in the results obtained. With a  $\alpha \neq 5\%$  (0.05). This result showed that an adequate management and control plan, direct observation of behavior, training of personnel in hygiene at the time of milking goats, keeping the herd separated from possible infections allows maintaining the health of the sheepfold and therefore the goat milk production quality.

**Keywords:** Brucellosis, *Brucella melitensi*, Goat Farming, Polarized Fluorescence (FP), BPA (Buffered Plate Antigen)

## INTRODUCCIÓN

La brucelosis es una enfermedad zoonótica que produce problemas reproductivos en cabras, en Venezuela la mayor explotación caprina (*Capra hircus*) está ubicada en los estados Zulia, Lara y Falcón, mientras que en Barinas se encuentra como una especie emergente, con un rápido crecimiento en la última década. De allí, que las cabras o pequeños rumiantes que sufren de esta enfermedad están históricamente ubicadas en los estados con condiciones edafoclimáticas áridas y semi-áridas. Para Gechele, Perdomo, Perea, Montilla y Castellanos (2017) afirman que la mayoría de los sistemas de producción caprina en Venezuela están tradicionalmente localizados en ambientes semiáridos de los estados Lara, Falcón y Zulia, además, el estado Trujillo presenta ciertas condiciones que han favorecido su explotación, pero no escapa a la realidad de otras zonas dedicadas a la producción caprina, como es el caso del estado Barinas y los llanos occidentales.

De allí, que la brucelosis en los humanos es transmitida como una enfermedad alimentaria (ETA)- zoonosis, por causa del consumo de leche y sus derivados caprino, ya que es un huésped susceptible, de allí el control diagnóstico, de vacunación y de manejo zosanitario constantes para la detección de la brucelosis. Para Palma (2013) la brucelosis después de la erradicación de la fiebre aftosa, es la que mayores pérdidas económicas produce a la ganadería, donde Venezuela y el estado Barinas no escapa a esta realidad.

En este sentido, la producción caprina y su ordeño se realizan con desconocimiento o falta de acceso a los manejos zoonosológicos de rigor que les permita mantener una identificación y control de la enfermedad, siendo necesaria la supervisión constante y permanente de médicos veterinarios, quienes al realizar las correspondientes visitas a las explotaciones caprinas donde los dueños y el personal conviven con los animales garantizarán la salud tanto del aprisco como de las personas.

Generalmente el ordeño es manual para la obtención de la leche y su posterior transformación en subproductos, lo que puede ocasionar la transmisión de la enfermedad como una patología ocupacional. Es importante indicar que la brucelosis ocasiona en la cabra abortos lo que significa una baja en la cantidad de animales, de allí la importancia económica y de salud que acarrea para el dueño del aprisco. En este caso se partirá por estudiar los grupos etarios caprinos en la Hacienda Agua Azul. Dirección: Troncal 5, sector el Corozo en el municipio Barinas del estado Barinas.

En tanto, en el artículo se presenta desde el contexto teórico conociendo aspectos de la ganadería caprina, patologías como la brucelosis y sus pruebas diagnósticas de laboratorio: Test de Fluorescencia Polarizada (FP) y BPA (Buffered Plate Antigen). Siguiendo la metodología utilizada, los resultados y la discusión del levantamiento de información, donde se observó que los animales se pueden infectar a través de las vías oral y respiratoria, bien por ingestión de materias contaminadas o bien por inhalación del polvo. Por último, las conclusiones que permitirán que los dueños de rebaños caprinos puedan tomar decisiones eficientes y continuas en el manejo, seguimiento y control de la brucelosis, lo que traerá beneficios a los estados y al país a través de un manejo zoonosológico eficiente, garantizando la inocuidad de los alimentos y en consecuencia la salud pública.

## **FUNDAMENTACION TEORICA**

### **Ganadería Caprina**

La cabra fue el primer animal domesticado por el hombre capaz de producir alimento (carne/leche), hace cerca de 10.000 años (Bidot, 2017). Desde entonces,

siempre acompañó la historia de la humanidad, conforme testifican los diversos relatos históricos, mitológicos y bíblicos, que mencionan a los caprinos (Cruz, Mosquera y Clavijo, 2012). Además la FAO (1987) señala que la cabra es uno de los pocos animales capaces de sobrevivir e incluso producir en condiciones adversas como las observadas en algunas regiones de climas difíciles y con reducidos recursos naturales.

De esta manera, los caprinos son una de las especies denominadas como pequeños rumiantes, que junto a los ovinos son una excelente alternativa para la producción de carne y leche para los pequeños, medianos y grandes productores agropecuarios, la producción lechera se estima entre los 250-300 grs/día en lactancias de 90-120 días (30-36 Kg leche/lactancia) en razas como la criolla y, hasta 600-900 kgs/lactancia en razas como la Alpina Francés, la Toggenburg, e incluso producciones de hasta 2600 Kgs/lactancia de hasta 210 días, en animales excepcionales.

Asimismo, Bidot (ob.cit) señala que la leche de cabra se parece en su composición a la leche materna, es sana y nutritiva y es una alternativa válida como sustituto de la humana pues sus valores nutritivos son en gran medida aproximados. Muchas personas a quienes la leche de vaca les provoca reacciones alérgicas, pueden beber leche de cabra sin inconvenientes pues contiene una proteína de diferente tipo.

Por consiguiente, en cuanto a las características de la leche de cabra, en su valor biológico como sustituto de la leche materna, sus principales componentes y las cualidades y los beneficios para la salud humana, permiten que se recomiende como primera opción, sobre todo, a los niños con intolerancia a otras leches cuando manifiestan alergias, en particular aquellas debidas a alguna proteína láctea y a personas que tienen problemas digestivos como úlceras, gastritis, trastornos hepáticos, caquexias y no toleran la leche de vaca.

En Venezuela, la tradición caprina se ha desarrollado históricamente hacia los estados más áridos en la zona centro occidental principalmente los estados Lara y Falcón. Asimismo, en Venezuela indica Rodríguez, Pérez y Puertas (2017) que la ganadería caprina es uno de los sectores donde se aprovechan varios productos generados de la actividad como la venta de carne, leche, queso, dulces y estiércol,



particularmente en el estado Falcón, la producción caprina se orienta a la producción conjunta de carne y leche en un 55%; 30% sólo a la producción de carne y el restante 15% a la producción de leche.

En esta perspectiva, la ganadería caprina en el estado Barinas, se ha venido organizando en asociaciones de productores, debido al exponencial crecimiento a nivel regional, nacional e internacional en apriscos comerciales, expresando su potencial genético a nivel de ferias, prueba de ello, la exposición ganadera realizada por ASOGABA en el 2020, donde se contó con la presencia de ejemplares ovinos y caprinos de alta genética, evidenciando la proyección de la explotación de los pequeños rumiantes en el presente y futuro próximo, así como el potencial de las mismas para generar y abastecer de carne, leche y demás subproductos caprinos a la población venezolana y la capacidad para abastecer el mercado internacional, con el cumplimiento de las exigencias zoonitarias de rigor y demás requisitos de ley. En el presente año se pudo observar la participación activa y protagónica de apriscos locales en los meses de Febrero (Araure, estado Portuguesa) y en marzo (Miranda), donde obtuvieron un importante desempeño en el ranking nacional tanto en genética ovina y caprina como en los subproductos lácteos (queso, ricota) caprinas.

Ahora bien, según el Censo Agrícola Nacional (2007-2008) la población caprina en los estados Falcón (289.281), Lara (239.174), Anzoátegui (8.350), Monagas (4.058), Sucre (3.730), Bolívar (3.393), Portuguesa (2.931), Barinas (2.674), otros estados (609.771). A los que, El Universal (2021) afirma que el viceministro para la Agricultura, José Aguilera Contreras, la producción del sector caprino se elevó un 25% en los últimos cuatro años.

### **Brucelosis**

La Brucelosis, enfermedad causada por la bacteria *Brucella* spp. (abortus, melitensi) es una de tantas enfermedades consideradas ETAS y Zoonótica que se propaga a través de leche contaminada entre los animales susceptibles y el hombre, por lo que es imprescindible realizar los programas necesarios para producir alimentos inocuos tan necesarios para la población.

En el cual, Robles, Bernard, Zenocrati, y Marcellino (2007) indican que 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 a partir de muestras de bazo de soldados enfermos en la isla de Malta.

En este orden de ideas, es importante resaltar que la brucelosis animal puede generar barreras en la comercialización de los animales y sus productos, lo cual podría alterar seriamente el desarrollo socioeconómico, especialmente de los pequeños productores que es el sector más vulnerable. Por esta razón, según el SESA (2002) la OMS y otros organismos han establecido planes para eliminar la brucelosis de camélidos, ovinos, caprinos y bovinos tanto en Europa como en América Latina. Por consiguiente, estos animales pueden infectarse porque tienen la costumbre de lamer las membranas fetales, los fetos abortados, las crías recién nacidas y los órganos genitales de otras hembras infectadas.

Es por eso, que las personas que enferman de brucelosis presentan síntomas que van desde periodos de aparente mejoría hasta periodos en los que sufren fiebres, por lo que su diagnóstico es difícil. Para Guacapiña (2017) las muertes producidas por esta enfermedad es baja, el interés de los médicos en humanos por ella es poco frecuente si se les compara con los médicos veterinarios, quienes enfrentan los problemas concernientes a esta infección; son ellos, además de los trabajadores de zonas rurales, quienes están expuestos al contagio por las prácticas rutinarias en el campo, en los que se considera una enfermedad o patología profesional o laboral. No obstante, el grupo más vulnerable a la brucelosis humana son las mujeres, cuya ocupación es ser amas de casa o estudiantes y con edades de entre 14 y 45 años de edad, que en conjunto representan 60% de los casos.

### **Test de Fluorescencia Polarizada (FPA)**

La Polarización de fluorescencia (FPA) es una prueba homogénea de unión primaria que se fundamenta en la emisión de luz polarizada en función al tamaño de las moléculas en rotación, en donde dicho tamaño depende de la habilidad del anticuerpo de reaccionar con el antígeno, que utiliza una molécula reveladora, esta técnica puede

realizarse en sangre entera y leche (Rosero, Rosales, Cortez, Chavisnan y Cevallos, (2018). En el cual: 1) Bases metodológicas: los anticuerpos al unirse al antígeno cambian la velocidad de rotación de la molécula. Si se hace incidir un haz de luz fluorescente polarizada, el ángulo de difracción cambia en función del anticuerpo unido. Este cambio es medido por un detector que lo traduce en una señal. 2) Antígeno empleado: PSO de *B. abortus* conjugado con isotiocianato de fluoresceína. 3) Anticuerpos: aglutinantes y no aglutinantes. 4) La interpretación de esta prueba debe ser aún convalidada.

### **BPA (Buffered Plate Antigen)**

(BPA) es una prueba que presenta una alta sensibilidad y por lo tanto los resultados negativos no requieren ser confirmados por otras pruebas, según Robles (2009) BPA se utiliza la técnica original mezclando 80µl de suero con 30µl de antígeno, agitando la mezcla al principio, luego a los 5 minutos y con lectura final a los 8 minutos de mezclados los sueros.

Asimismo, Díaz, Soto y Estein (2012) señalan que el empleo del protocolo oficial importante aporte, donde con una modificación de los volúmenes de los reactivos empleados, es decir, para la aplicación se puede realizar: donde se debe utilizar 16 µl de suero y 6 µl. De allí, que se puede realizar una lectura a simple vista, donde si existe la presencia de grumos se puede interpretar como una reacción positiva

En sí, para el estudio se utilizó BPA (Buffered Plate Antigen) donde la muestra se envía a un laboratorio, esta se mezcla con gotas de látex cubiertas con un anticuerpo o un antígeno específico. Si la sustancia sospechosa está presente, las gotas de látex se agruparán (aglutinarse). Los resultados de la aglutinación en látex demoran aproximadamente de 15 minutos a una hora.

Asimismo, su fundamento en el método en porta que detecta anticuerpos aglutinantes, empleando células de *Brucella* inactivadas y teñidas con Verde Brillante y Cristal Violeta y resuspendidas en un buffer ácido. El pH ácido de la suspensión (pH 3,65 ± 0,02) evita la aglutinación inespecífica de las bacterias, confiriéndole una mayor especificidad a la prueba. Dentro de los elementos: 1) Antígeno *Brucella*-BPA: suspensión de *Brucella abortus* biovar 1 cepa 1119-3 en fase líquida, inactivada y teñidas

con Verde Brillante y Cristal Violeta, en medio ácido. El volumen celular está regulado al  $11\% \pm 2$ . La sensibilidad del antígeno (25 UI/ml) está estandarizada Patrón Nacional SENASA /OIE. 2) Control Positivo: Suero control positivo conteniendo una concentración de fenol  $< 1\%$ . (Sólo en equipos con controles). 3) Control Negativo: Suero control negativo conteniendo una concentración de fenol  $< 1\%$ . (Sólo en equipos con controles).

## FUNDAMENTACIÓN METODOLÓGICA

La investigación presentada se apoyó en el Paradigma Cuantitativo, se realizó una explicación y descripción detallada acerca del tema que se estudia. Al respecto, Palella y Martins (2010), señalan que: “es el procedimiento particular, reflexivo y confiable aplicado al empleo de un instrumento, al uso de material, al manejo de una determinada situación”. (p.82).

Asimismo, es del Tipo Experimental, se realizó sin manipular en forma deliberada ninguna variable, donde se apoyará en los señalamientos de los autores Palella y Martins (2010), quienes indican “el que se realiza sin manipular en forma deliberada ninguna variable”(p.96). Además es de Tipo Evaluativa, Hurtado (2012), establece “explica su objetivo es determinar los resultados de uno o más programas, que han sido, o están siendo aplicado dentro de un contexto determinado. Este tipo de investigación se diferencia de la confirmatoria en que los resultados que intenta obtener son más específicos y se orientan hacia la solución de un problema concreto en un contexto social o institucional determinado” (p.131), debido a que el objetivo fue determinar la incidencia de Brucelosis en la ganadería caprina y su efecto en la producción de leche en el municipio Barinas del estado Barinas. Año 2022.

En lo referente a su diseño es descriptiva, según Palella y Martins (ob.cit), “el propósito de este es de interpretar realidades de hecho. Incluye descripción, registro, análisis e interpretación de la naturaleza actual, composición o proceso de los fenómenos” (p. 92). Como se evidencia en la apreciación del autor, lo descriptivo posee una amplia gama de aplicaciones que van desde la descripción hasta la interpretación y

la explicación de los fenómenos, en éste caso del proceso de la Brucelosis en la ganadería caprina y su efecto en la producción de leche.

Con respecto, la población fue constituida por la ganadería caprina que se encuentra en el Estado Barinas, Municipio Barinas, específicamente en la unidad de producción: Hacienda Agua Azul. Dirección: Troncal 5, sector el corozo, municipio Barinas del estado Barinas. Específicamente esta hacienda cuenta con:

- Total de Caprinos: 120 (Machos)
- Total de Cabras: 65 (Hembras)
- Total de Cabras en ordeño: 25 (Hembras de Ordeño)

Ahora bien, en las pruebas de laboratorios, primeramente en la recolección de las muestras de sangre se tomará con la jeringa tomando la vena yugular del animal, la cantidad de cinco centímetros, se trasvasa a un tubo de ensayo tapa roja, luego dejar en un ángulo de 45°, se le colocará una etiqueta con la numeración de cada uno de los animales que tienen la Hacienda Agua Azul, que llevan su control interno de cada uno de los individuos de su rebaño de ordeño. Luego en un tiempo de 30 minutos de obtener el plasma sanguíneo, en un lugar seco y fresco, se procede a guardar debidamente en una hielera a 4°C hasta su análisis en el laboratorio en las siguientes 12 horas, se registrará cada una en una tabla de Excel, donde se detalle la numeración de cada jeringa con la muestra correlativa al espécimen muestreado.

Luego, para realizar la prueba de fluorescencia polarizada (FPA) con el suero de la sangre se coloca en tubos de boro-silicato diluyente (1ml) se va registrando en la tabla de Excel donde se ubica cada número correspondiente con cada semoviente del ordeño, se espera tres minutos a temperatura ambiente para realizar la lectura blanca de todas las muestras. Luego se adiciona (10µl) del antígeno con fluorescencia a todos los tubos, donde se espera una incubación de tres minutos.

Continuando, se procede con la BPA (Buffered Plate Antigen), el material que se utilizó: portaobjetos, palillos, micro pipeta o pipeta automática, pipetas de vidrio, gradilla, cronómetro, agitador rotatorio (100 r.p.m.) Todos los reactivos del kit están listos para

usar. El producto es estable conservado entre 2-10°C, hasta la fecha indicada en el envase.

## DISCUSIÓN DE RESULTADOS

El estudio se orientó a dar respuesta al objetivo general el cual trata sobre determinar la incidencia de la Brucelosis en la ganadería caprina y su efecto en la producción de leche en el municipio Barinas del estado Barinas. Año 2022. Para ello desde el contexto metodológico se orientó en el paradigma cuantitativo con una población de veinticinco (25) cabras en ordeño, ubicadas en la unidad de producción: Hacienda Agua Azul, que se encuentra en el estado Barinas, municipio Barinas.

Asimismo, es una investigación de tipo experimental, donde se realizó una prueba de laboratorio mediante el test de Fluorescencia Polarizada (FPA) y BPA (Buffered Plate Antigen). A ello, los datos obtenidos a dar respuesta a las hipótesis:

- Hipótesis nula ( $H_0$ ): El procesamiento de los resultados utilizado mediante el test de Fluorescencia Polarizada (FPA) y BPA (Buffered Plate Antigen) en el diagnóstico de brucelosis en la ganadería caprina, no genera concordancia ni coincidencia en los resultados obtenidos. Con un  $\alpha = 5\%$  (0,05).
- Hipótesis alternativa ( $H_a$ ): El procesamiento de los resultados utilizando mediante el test de Fluorescencia Polarizada (FPA) y BPA (Buffered Plate Antigen) en el diagnóstico de brucelosis en la ganadería caprina, presenta concordancia y coincidencia en los resultados obtenidos. Con un  $\alpha \neq 5\%$  (0,05).

En este sentido, el método utilizado fue el Coeficiente kappa de Cohen que mide la concordancia entre dos examinadores en sus correspondientes clasificaciones de N elementos en C categorías mutuamente excluyentes. La evaluación comparativa de las pruebas FPA y de BPA mediante la distribución de frecuencia en una tabla de Excel, considerando el intervalo de confianza del 95%. Donde se realizó la toma de muestras de sangre durante cinco (05) meses, con la finalidad de que la Hacienda Agua Azul como productores de ganadería caprina, aceptaron realizar el estudio, seguimiento y control, para mantener el control zoonosológico del aprisco y la enfermedad brucelosis, así pueda

mejorar su producción alorando y resaltando las bondades, beneficios y rentabilidad de la especie caprina.

A este respecto a continuación se presenta los resultados Fluorescencia Polarizada (FPA) y BPA (Buffered Plate Antigen):

Tabla 1. Contingencia de análisis Fluorescencia Polarizada (FPA) y BPA (Buffered Plate Antigen)

<b>FPA*BPA tabulación cruzada</b>				
Prueba de Brucelosis en Cabra			BPA	Total
			Negativo	
FPA	Negativo	Recuento	25	25
		% del total	100,0%	100,0%
Total		Recuento	25	25
		% del total	100,0%	100,0%

En la tabla 1. Se describen que hay en total 25abras lactantes analizadas, y por medio de la prueba de FPA 25 reportaron ser negativas para la enfermedad de brucelosis. Mostrando concordancia en los resultados ya que ambas pruebas arrojaron los mismos resultados. A ello, es importante resaltar que durante la investigación se detalló los protocolos zoonosarios y el manejo integral según las recomendaciones del médico veterinario. Ahora bien, en la siguiente tabla se muestran los resultados para determinar el Valor de Kappa:

Tabla 2. Medidas simétricas para determinar el Valor de Kappa

<b>Medidas simétricas</b>					
			Valor	Error estándar asintótico	Aprox. S <sup>c</sup>
Medida de acuerdo	de	Kappa	,000 <sup>a</sup>	,000	.
N de casos válidos			25		

a. No se han calculado estadísticos porque Brucelosis es una constante.

b. No se supone la hipótesis nula.

c. Utilización del error estándar asintótico que asume la hipótesis nula.

Fuente: Elaboración Propia (2024)

En la tabla 2. Se muestran los resultados estadísticos que indican la no significancia entre las pruebas. Por lo tanto se acepta Hipótesis alternativa (Ha), en donde el procesamiento de los resultados utilizando mediante el test de Fluorescencia Polarizada (FPA) y BPA (Buffered Plate Antigen) en el diagnóstico de brucelosis en la ganadería caprina, presenta concordancia y coincidencia en los resultados obtenidos. Con un  $\alpha \neq 5\%$  (0,05). En función al valor Kappa (,000<sup>a</sup>), en donde se ubican el resultado de acuerdo al índice cualitativo de concordancia como íntima según la tabla de interpretación a continuación:

En lo referente, al análisis cualitativo de Kappa, se utilizará la siguiente tabla:

Tabla 3. Interpretación de resultados cualitativos del coeficiente Kappa.

<b>Coeficiente Kappa</b>	<b>Fuerza de Concordancia</b>
0.00	Íntima
0.01-0.20	Leve
0.21-0.40	Aceptable
0.41-0.60	Moderada
0.61-0.80	Considerable
0.81-1.00	Casi perfecta

Fuente: López y Fernández (2001)

De esta manera, se puede indicar que los resultados al índice cualitativo de concordancia es de (,000<sup>a</sup>), lo que evidencia fuerza de concordancia: Íntima. Este resultado un control zoonosológico eficiente a las cabras de ordeño, por parte de la unidad de producción: Hacienda Agua Azul, evidenciando las buenas prácticas en la ganadería caprina y su efecto en la producción de leche. A este respecto, a continuación se presentan los resultados obtenidos de la producción de leche:

Tabla 4. Resultados sobre la producción promedio de leche

<b>Nº ANIMALES</b>	<b>Enero 2 Kgs 25</b>	<b>Febrero 2Kgs 25</b>	<b>Abril 1 Kgs 25</b>	<b>Abril 2, Kgs 25</b>	<b>Mayo, Kgs 25</b>
<b>Promedio, Kgs</b>	2,024	2,052	2,272	1,964	1,928

Fuente: Elaboración Propia (2024)

A continuación se muestra tabla de los resultados de la producción de la leche, donde se observa un descenso debido a problemas del clima (época de sequía e inicio

del periodo de lluvias), en el estado Barinas en los meses más calientes baja la producción de leche, además, la alimentación (problemas con lignificación de pastizales), cambios del personal de ordeño, cambios en la marca del alimento concentrado, el número de cabritos por parto, la edad, avance periodo de lactancia.

Tabla 5. Producción de leche de la unidad de producción: Hacienda Agua Azul.

Nº ANIMALES	Nª Animal	Enero 2 Kgs	Febrero 2Kgs	Abril 1 Kgs	Abril 2, Kgs	Mayo, Kgs
1	A828S	3,300	3,100	3,100	2,700	2,400
2	02	2,400	1,900	1,900	3,800	1,900
3	A203	1,700	3,400	3,400	3,200	3,100
4	A204	2,000	3,000	2,600	2,300	2,100
5	S01	1,000	0,600	2,000	1,600	1,700
6	S806	3,100	3,100	3,100	2,400	2,600
7	S931	3,200	3,100	3,800	2,800	2,700
8	MS06	2,200	2,600	3,000	2,100	1,800
9	A205	2,300	3,400	3,400	3,200	2,400
10	A458	2,400	2,300	2,700	2,500	2,500
11	S922	2,900	2,400	2,900	2,100	1,900
12	S921	3,800	3,100	4,000	2,700	2,500
13	S506	2,600	2,600	3,000	2,300	2,500
14	BELEN	1,200	1,000	1,000	1,200	1,300
15	544	1,300	0,700	1,200	1,300	1,300
16	A17	1,200	1,300	1,300	1,100	1,000
17	MA07	1,900	1,800	1,800	1,400	1,900
18	MORCILLA	0,600	0,900	0,800	1,000	1,200
19	DULCE	1,500	1,600	1,800	1,900	2,100
20	MA11	1,000	0,900	1,000	0,500	0,900
21	A08	2,000	1,800	2,000	1,300	1,700
22	A01	1,600	1,500	1,800	1,800	1,700
23	A09	2,400	2,300	2,300	1,400	2,300
24	BOLA TORO	1,300	1,300	1,200	1,100	1,200
25	AI806	1,700	1,600	1,700	1,400	1,500
Promedio, kgs.		2,024	2,052	2,272	1,964	1,928
<b>Litros totales</b>		51	51	57	49	48,200

Fuente: Elaboración propia (2024)

A continuación se muestra gráficamente los resultados de la producción de la leche, donde se observa un descenso debido a problemas del clima, donde el estado Barinas en los meses más caliente baja la producción de leche, además, la alimentación, el número de veces que se ordeñan los animales, el número de lactancia, el número de cabritos por parto, la edad, la duración de la lactancia.



Figura 1. Producción de leche. Fuente: Elaboración propia (2024)

En este punto se procedió a dar la discusión de los resultados desde lo señalado en el tipo de investigación y su diseño, donde el tipo es evaluativa y su discusión se organiza en el diseño expuesto. Briones (1991), indica que para llevar a cabo una investigación evaluativa es necesario recorrer las fases metodológicas que se describen los resultados a continuación:

En la Fase exploratoria: se procedió a visitar en la unidad de producción: Hacienda Agua Azul, ubicada en la Troncal 5, sector el corozo, Barinas estado Barinas. La misma cuenta con un rebaño total de 185 caprinos en los diferentes grupos etarios, de las cuales se encuentran en el ordeño 25 (Hembras de Ordeño), las cuales servirán para el objeto, referente a una evaluación de salud sanitaria, al realizar pruebas de BPA mediante una frecuencia de valoración del coeficiente Kappa y el test de Fluorescencia Polarizada (FPA)

En este sentido, en la Fase Descriptiva: en este punto se describe los resultados que permiten dar respuesta a los objetivos específicos, partiendo por el primer objetivo el cual trata sobre: Estudiar la incidencia de Brucelosis en los diferentes grupos etarios caprinos en el municipio Barinas del estado Barinas. El Estado Barinas cuenta con más de 40 apriscos en el estado Barinas, y un número sin determinar de pequeños productores con rebaños caprinos menores de 15 semovientes, que están incursionando en la producción y explotación caprina, ya se cuenta con asociaciones de productores y grupos en las redes sociales (whatsapp, Telegram) especializadas que reúne a productores, médicos veterinarios, técnicos y comercializadores en la materia, el cual ha mostrado un exponencial incremento en la última década, información recabada por el autor.

En lo referente a la Fase Comparativa: En este punto el objetivo específico dos, trata sobre: Comparar la eficiencia de los test de Fluorescencia Polarizada (FP) y BPA (Buffered Plate Antigen) en el diagnóstico de brucelosis en la ganadería caprina. En este punto en las tablas 1 y 2, se evidencia de ( $,000^a$ ), este resultado se relaciona con el seguimiento y control de la Brucelosis, un control de las vacunas y mantener el higiene de las cabras a ser utilizadas para el ordeño permite un valor cualitativo de Intima, lo que significa que las buenas prácticas de la unidad de producción Hacienda Agua Azul son altamente eficientes.

Para, la Fase Analítica: En el objetivo específico tres trata: Medir el efecto de la Brucelosis en la producción de leche caprina en el municipio Barinas del estado Barinas, se observa en los resultados en el Figura 1, donde la evaluación constante en ganado caprino, permite un control zoonosanitario positivo, al no obtener reactores en las muestras tomadas.

Luego, en Fase explicativa: en este punto el objetivo específico cuatro trata sobre: Especificar el impacto económico de la Brucelosis en la producción de leche caprina en el municipio Barinas del estado Barinas; de allí, se puede inferir que el Sintagma gnoseológico en el evento a continuar el manejo zoonosanitario integral del aprisco debe hacerse continuo y permanente, debiendo ser dinámico, crítico, evaluativo y cambiante



debido a las circunstancias y condiciones ambientales que pueden alterar la salud del aprisco y que son propicias para el desarrollo de infestaciones e infecciones que menoscaben los parámetros reproductivos y/o productivos, alterando negativamente la eficiencia y rentabilidad del sistema caprino durante todo el año. Es importante destacar que la vacunación caprina en Venezuela está muy limitada por razones legales, el Insai, Instituto rector de la sanidad animal, no aprueba la importación de antígenos y/o biológicos que contemplen *Brúcela melitensi*.

Además, en la Fase Predictiva: En lo referente a la factibilidad económica, las buenas prácticas en el nivel evaluativo de la brucelosis caprina causada por la bacteria *Brucella spp*, provoca abortos en los pequeños rumiantes, con pérdidas económicas considerables; esta infección causa pérdidas significativas debido a la disminución de la productividad.

Asimismo, en la Fase Proyectiva: En este punto es importante considerar que la unidad de producción acata las recomendaciones del manejo zoonosanitario autorizado para la especie por parte de la legislación patria y las recomendaciones indicadas por el médico veterinario, al igual que el saneamiento ambiental y de las instalaciones, el control del acceso a personas ajenas al mismo y de otros semovientes externos al aprisco, los cuales, de presentarse, deberán respetar un aislamiento (cuarentena) donde se realizaran las pruebas y controles necesarios para evitar la introducción de patologías al aprisco.

Continuando, en la Fase confirmativa: Luego de los resultados, se confirma la importancia del seguimiento y control del programa zoonosanitario establecido, la toma de muestras, la higiene del ambiente de las cabras, separar al rebaño que se utilizará para la producción de leche de cabra, el manejo integral zoonosanitario pertinente y la supervisión técnica constante del médico veterinario aunado a la capacitación y estabilidad del personal que labora en la unidad de producción. De esta manera, la importancia para la salud pública del riesgo que la leche de cabra rica en proteínas puede contener Brucelosis, está en los humanos pudiendo manifestar síntomas como: Dolor abdominal, dolor de espalda, fiebre y escalofríos, sudoración excesiva, fatiga, dolor

articular y muscular. Es importante destacar que, actualmente, el mayor consumo de la leche caprina y sus subproductos está dirigido a neonatos (bebés, infantes) y personas con patologías previas, por lo tanto son considerados como población de alto riesgo y, a quienes al consumir un alimento contaminado con *Brucella* u otro patógeno puede ser hasta mortal, debido a la fragilidad de su sistema inmune. Donde para detectar se debe realizar estudios médicos como: pruebas serológicas, radiografías, que revelen cambios en los huesos y las articulaciones, cultivo de líquido cefalorraquídeo y demás exámenes médico clínicos de rigor.

Por último, en la Fase Evaluativa: En este punto las limitaciones a los productores se orientan a mantener una observación del rebaño, ya que los síntomas y signos clínicos en las cabras son muy leves e incluso hasta asintomáticos, debido a ser una enfermedad leve, y la hembra infectada muestra pocos signos clínicos hasta que aborta, también se observa inflamación testicular en los machos (orquitis), y ocasionalmente la bacteria se instala en las articulaciones, donde provoca artritis. Se recomienda el monitoreo constante a través de las pruebas serológicas antes descritas, el descarte de animales reaccionantes, mantener sistemas de producción cerrados (cuarentena de animales nuevos, adquisición de apriscos reconocidos) y los demás planes de manejo zoonosanitarios integral establecidos por el médico veterinario actuante en el aprisco.

## **CONCLUSIONES**

El objetivo general es determinar la incidencia de la Brucelosis en la ganadería caprina y su efecto en la producción de leche en el municipio Barinas del estado Barinas. Año 2022. Para realizar el estudio se trató de una investigación de tipo experimental en el paradigma cuantitativo, ubicado en la unidad de producción Hacienda Agua Azul, el cual permitió realizar el estudio en 25 cabras de ordeño y darle seguimiento y control a los análisis serológicos de rigor, obteniendo las siguientes conclusiones:

- En el test de Fluorescencia Polarizada (FPA) y BPA (Buffered Plate Antigen) de 25 cabras en ordeño un resultado cero negativos del 100,0%

- En lo referente a la Medida de acuerdo Kappa ,000a evidenciando un índice cualitativo de concordancia como íntima
- En sí en la Hipótesis alternativa (Ha) presenta concordancia y coincidencia en los resultados obtenidos. Con un  $\alpha \neq 5\%$  (0,05).
- Los resultados permite resaltar que cero en detección de Brucelosis en las 25 cabras, se logra al seguimiento y control, plan zoonosanitario eficiente, observación directa al comportamiento, formación al personal en higiene a la hora del ordeño de las cabras, el mantener el rebaño cerrado, el cual no permite el ingreso de semovientes de procedencia dudosa y el respeto a los tiempos de cuarentena y aislamiento de aquellos animales que puedan ingresar al aprisco (exigencia de pruebas de rigor e incluso toma de muestras para verificar y ratificar resultados) permite mantener la salud del rebaño y sus parámetros reproductivos y productivos, fortaleciendo así la calidad de producción de leche de cabra.

En este sentido, es de suma importancia analizar la situación actual en Venezuela relacionado con los protocolos de vacunación y de diagnóstico de la Brucelosis en caprinos, ya que como se evidenció el agente etiológico en esta especie es *Brucella melitensi* y actualmente hay restricciones legales para su importación, debiendo reconsiderar, en virtud del crecimiento exponencial de su producción y del riesgo a la salud pública, por ser considerada como una patología zoonótica y además ETAs, para garantizar el estatus sanitario real de nuestros apriscos y por ende de la inocuidad de sus productos y subproductos, principalmente lácteos.

Evidentemente, en especies emergentes, como es el caso particular de las ganaderías ovinas y caprinas en los llanos venezolanos (estado Barinas) el éxito de las mismas están íntimamente relacionadas con el compromiso de los productores y sus personales a adquirir y formarse en todo lo relacionado con las bondades y limitaciones de los semovientes a incursionar, es allí donde los sistemas de producción deben basarse en la integración de aspectos culturales, técnicos y legales para garantizar la eficiencia y rentabilidad de los mismos.



Asimismo, deben ser abordados de forma integral todos los aspectos de manejo que convergen en la finalidad del sistema propuesto, desde la genética (mejoramiento genético, razas, estrategias y métodos bioreproductivas disponibles), las necesidades de las especies explotadas, condiciones edafoclimáticas, nutricionales, zoonosanitarias, de instalaciones comunes y especiales, calidad del agua, tipo de suelo, pasturas existentes, nivel de formación del personal involucrado, gerencia, mercadotecnia de los productos y subproductos, asociaciones públicos privadas, entre productores y más.

En tanto, en el aprisco Agua Azul convergen muchas de las premisas antes mencionadas e incluso se avanza dentro de las premisas y controles zoonosanitarios y de mejoramiento caprino y, evidencia del mismo son los resultados obtenidos en el presente estudio, es imperativo multiplicar estas experiencias, blindar a los productores que están incursionando en la producción de los pequeños rumiantes, como alternativas especializadas o integrales de producción de alimentos de alta calidad e inocuidad para garantizar satisfacer las necesidades y demandas humanas a través de la Seguridad Agroalimentaria, no debiendo obviar que el principal mercado de la leche caprina es como el mejor lactoreemplazador de la leche materna humana, es decir, el primer alimento de los bebés (neonatos) que conforman las futuras generaciones de relevo de la humanidad.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ary, L (2005), Introducción a la Investigación en Educación. 7th ed., Thomson Wadsworth, Australia
- Bidot Fernández, A. (2017). Composición, cualidades y beneficios de la leche de cabra: revisión bibliográfica. *Revista de Producción Animal*, 29(2), 32-41.
- Briones, G. (1991) Evaluación de Programas Sociales. Editorial Trillas. México
- Censo agrícola nacional (2007-2008) (2007) VIII Censo Agrícola, Ganadero y Forestal. Disponible en: <https://www.inegi.org.mx/programas/cagf/2007/>
- Cruz Farrays, A. I., Mosquera Rivera, J. M., & Clavijo Díaz, M. R. (2012). Caracterización de sistemas de producción de leche caprina en el sur del Uruguay. Disponible en: <https://www.colibri.udelar.edu.uy/jspui/bitstream/20.500.12008/1699/1/3833cru.pdf>
- Díaz, A. G., Soto, P., y Estein, S. M. (2012). Estudio de la interferencia serológica en el diagnóstico de la brucelosis bovina en el modelo murino. *InVet*, 14(1), 69-77.
- FAO (1987). Tecnología de la producción caprina. Santiago de Chile.



- Guacapiña Camacho, E. A. (2017). Diagnóstico serológico de brucelosis en rebaños de alpacas en la localidad de Huasillama (Bachelor's thesis, Latacunga: Universidad Técnica de Cotopaxi; Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales; Carrera de Medicina Veterinaria). Disponible en: <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/4179/1/UTC-PC-000071.pdf>
- López, G., y Fernández, P. (2001) Medidas de concordancia: el índice de Kappa. Disponible en: <https://www.fisterra.com/mbe/investiga/kappa/kappa2.pdf>
- Palella S., S y Martins P., F. (2010) Metodología de la Investigación Cuantitativa. 3era Edición. Venezuela: Fondo Editorial.
- Robles C., (2009) Brucelosis caprina. 1a ed. - Bariloche: Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria – INTA. Centro Regional Patagonia Norte. EEA Bariloche
- Robles, C. A., Bernard, O., Zenocrati, L., & Marcellino, R. (2007). Encuesta serológica sobre brucelosis en caprinos de la provincia de Mendoza. Biogenesis Bagó. Documento en línea: <https://repositorio.inta.gob.ar/handle/20.500.12123/11151>
- Rodríguez, S. R., Pérez, Y. C., & Puertas, A. (2017). Indicadores para la comercialización de productos derivados de lotes caprinos (*capra hircus*), hacia una estrategia endógena de marketing en Colina–Zamora, Falcón, Venezuela. Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía, 2(3), 198-212
- Rosero, E. I., Rosales, H. B., Cortez, D. J., Chavisnan, P. G., & Cevallos, Y. (2018). Evaluación comparativa de la prueba de fluorescencia polarizada como diagnóstico confirmatorio de la brucelosis bovina en la provincia del Carchi, Ecuador. Tropicultura, 36(4), 733-740.
- SESA. ((2002).Control de Brucelosis Bovina. Quito, Ec.