|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | SECRETARIA-DE-EDUCACION

|  |
| --- |
|  |

 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | SECRETARÍA DE EDUCACIÓNSUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN ESTATALDIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR

|  |
| --- |
|  |

 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | UNIVERSIDAD DEL SURESTE  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|

|  |
| --- |
|  |

 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | CLAVE: 07PSU0075W  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
|  |  |  |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|  |  |  | RVOE: PSU-65/2006 VIGENCIA: A PARTIR DEL CICLO ESCOLAR 20018-2021 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |   |  |   |  |   |  |   |   |   |  |  |  |

|  |
| --- |
| TESIS  |

 |  |
|  |  |  |  |   |  |   |  |   |  |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |   |  |   |  |   |  |   |   |   |  |  |  |  **"Prevalencia de babesia bigemina y babesia bovis en el primer valle de Ocosingo Chiapas."** |  |
|  |  |  |  |   |  |   |  |   |  |   |   |   |  |  |  |  |
|  |  |  |  |   |  |   |  |   |  |   |   |   |  |  |  |  |
|  |  |  |  |   |  |   |  |   |  |   |   |   |  |  |  |  |
|  |  |  |  |   |  |   |  |   |  |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |   |  |   |  |   |  |   |   |   |  |  | PARA OBTENER EL TITULO PROFESIONAL DE: **LICENCIADO EN Medicina Veterinaria y Zootecnia** |
|  |  |  |  |   |  |   |  |   |  |   |   |   |  |  |
|  |  |  |  |   |  |   |  |   |  |   |   |   |  |  |
|  |  |  |  |   |  |   |  |   |  |   |   |   |  |  |
|  |  |  |  |   |  |   |  |   |  |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |   |  |   |  |   |  |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |   |  |   |  |   |  |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |   |  |   |  |   |  |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |   |  |   |  |   |  |   |   |   |  |  |  | PRESENTADO POR: |  |
|  |  |  |  |   |  |   |  |   |  |   |   |   |  |  |  |  |
|  |  |  |  |   |  |   |  |   |  |   |   |   |  |  |  |  |
|  |  |  |  |   |  |   |  |   |  |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |   |  |   |  |   |  |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |   |  |   |  |   |  |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |   |  |   |  |   |  |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |   |  |   |  |   |  |   |   |   |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |   |  |   |  |   |  |   |   |   |  |  |  | Montesinos Moguel Polidoro |  |
|  |  |  |  |   |  |   |  |   |  |   |   |   |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |   |  |   |  |   |  |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |   |  |   |  |   |  |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |   |  |   |  |   |  |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |   |  |   |  |   |  |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |   |  |   |  |   |  |   |   |   |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |   |  |   |  |   |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |   |  |   |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |   |  |   |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  | COMITÁN DE DOMÍNGUEZ, CHIAPAS; JUNIO DE 2021. |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | SECRETARIA-DE-EDUCACION

|  |
| --- |
|  |

 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | SECRETARÍA DE EDUCACIÓNSUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN ESTATALDIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR

|  |
| --- |
|  |

 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | UNIVERSIDAD DEL SURESTE  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|

|  |
| --- |
|  |

 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | CLAVE: 07PSU0075W  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
|  |  |  |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|  |  |  | RVOE: PSU-65/2006 VIGENCIA: A PARTIR DEL CICLO ESCOLAR 2018-2021 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |   |  |   |  |   |  |   |   |   |  |  |  |

|  |
| --- |
| TESIS  |

 |  |
|  |  |  |  |   |  |   |  |   |  |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |   |  |   |  |   |  |   |   |   |  |  |  |  **"Prevalencia de babesia bigemina y babesia bovis en el primer valle de Ocosingo Chiapas."** |  |
|  |  |  |  |   |  |   |  |   |  |   |   |   |  |  |  |  |
|  |  |  |  |   |  |   |  |   |  |   |   |   |  |  |  |  |
|  |  |  |  |   |  |   |  |   |  |   |   |   |  |  |  |  |
|  |  |  |  |   |  |   |  |   |  |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |   |  |   |  |   |  |   |   |   |  |  | PARA OBTENER EL TITULO PROFESIONAL DE: **LICENCIADO EN Medicina Veterinaria y Zootecnia** |
|  |  |  |  |   |  |   |  |   |  |   |   |   |  |  |
|  |  |  |  |   |  |   |  |   |  |   |   |   |  |  |
|  |  |  |  |   |  |   |  |   |  |   |   |   |  |  |
|  |  |  |  |   |  |   |  |   |  |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |   |  |   |  |   |  |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |   |  |   |  |   |  |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |   |  |   |  |   |  |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |   |  |   |  |   |  |   |   |   |  |  |  | PRESENTADO POR: |  |
|  |  |  |  |   |  |   |  |   |  |   |   |   |  |  |  |  |
|  |  |  |  |   |  |   |  |   |  |   |   |   |  |  |  |  |
|  |  |  |  |   |  |   |  |   |  |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |   |  |   |  |   |  |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |   |  |   |  |   |  |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |   |  |   |  |   |  |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |   |  |   |  |   |  |   |   |   |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |   |  |   |  |   |  |   |   |   |  |  |  | Montesinos Moguel Polidoro |  |
|  |  |  |  |   |  |   |  |   |  |   |   |   |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |   |  |   |  |   |  |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |   |  |   |  |   |  |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |   |  |   |  |   |  |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |   |  |   |  |   |  |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |   |  |   |  |   |  |   |   |   |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |   |  |   |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |   |  |   |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |   |  |   |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  | COMITÁN DE DOMÍNGUEZ, CHIAPAS; JUNIO DE 2021. |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Autorización de impresión

Dedicatoria

Índice

Índice

Introducción

Introducción

**CAPITULO I**

**NATURALEZA DEL PROBLEMA**

# **1.1 Planteamiento del problema**

La Presencia de garrapata en las explotaciones ganaderas ha sido un problema que ha prevalecido desde hace más de 20 años en el primer valle del municipio de Ocosingo, con anterioridad, el primer valle de Ocosingo fue una de las principales áreas de explotación ganadera del sureste del país, en ese entonces se realizaban protocolos de contención y prevención de enfermedades por parte de productores y organismos gubernamentales regulatorios.

Derivado del abandono de la ganadería especializada posterior al conflicto armado zapatista latente en esta zona, estos controles de ectoparásitos fueron abandonados y finalmente perdidos por lo que la diseminación de enfermedades por vectores potencialmente controlables aumentó, con ello los padecimientos que merman las pocas explotaciones que siguen vigentes en el territorio y que actualmente están vigentes y con un funcionamiento empírico y despreocupado.

Mucho de ello tiene que ver por la ausente o mala aplicación de protocolos de control de garrapatas por parte de los productores, la garrapata en si misma es un problema incómodo para los productores ya que este ectoparásito es hematófago, lo que implica que se alimenta del hospedador absorbiendo nutrientes necesarios para el desarrollo de los animales, lo que por si mismo y dependiendo de la carga parasitaria en cada animal provoca anemia, desnutrición, ataxia y en casos muy extremos, la muerte del propio animal, esta es la principal preocupación de las producciones pecuarias.

Pero, aun considerando todo el daño anteriormente expuesto, este problema no es el más grave, ya que la garrapata toma un lugar importante como transmisor de enfermedades, principalmente del tipo parasitarias como son la Babesia, anaplasma y filarias, las cuales se localizan en el torrente sanguíneo y se diseminan en el cuerpo de forma que alteran el equilibrio del organismo, causan un desgaste paulatino, generando pérdidas económicas marcadas y si no son tratadas, generan la muerte de los ejemplares.

Este tipo de factores son considerados comúnmente como secundarios por lo que son poco tomados en cuenta e incluso son potencialmente más dañinos que la propia garrapata, considerando que la garrapata es considerada como un organismo que pueden llegar a transportar la enfermedad de un animal infectado a otro sano, lo que provoca que la propagación de enfermedades como estos hemoparásitos sea potencialmente riesgosa, aún más en una explotación sin control de ectoparásitos ya que esto sería potencialmente letal.

El principal parasito transmitido por la garrapata en la región de Ocosingo es la Babesia, por lo que es el tema de estudio más interesante pues es este el que provoca más daño que el resto de los anteriormente mencionados, aunado a que, aunque se conoce su presencia, no existen estudios enfocados a la región que predigan su diseminación ni su presencia en la región.

 La contaminación con este parásito implica anemia progresiva, desnutrición, letargia y en casos graves, la propia muerte del animal, este hecho es un factor de preocupación para los productores ganaderos derivado de que representa una disminución marcada en la producción y por ende una pérdida económica.

 El desarrollo de esta enfermedad puede llevar a un caso subclínico, en el cuál no se desarrollan signos aparentes de enfermedad y por consiguiente, los ejemplares pasan a ser simples portadores del parasito con complicaciones de menor relevancia, sin embargo, los casos clínicos en donde hay una presentación de signos clínicos aparentes y el desarrollo de la enfermedad, pueden afectar en gran medida el desarrollo de la explotación, conformando un foco de infección, así como una perdida en la producción y el consumo de recursos para la recuperación del ejemplar.

Considerando el desarrollo natural del padecimiento así como sus implicaciones y el método de contagio, es natural deducir que las enfermedades han estado presentes por mucho tiempo en la región y no han presentado problemas significativos para los productores y los mismos ejemplares, claro que es correcto asumir que este tipo de enfermedades solo tienen este efecto en ejemplares endémicos de la región pues estos cuentan con la rusticidad necesaria para el combate sistémico de estos padecimientos, factor que no es ni muy claro, ni muy desarrollado en ejemplares de nuevo ingreso en la región.

Es necesario considerar que esta región se encuentra actualmente en proceso de recuperación para la ganadería por lo que se ingresan nuevos ejemplares periódicamente para mejorar las características genéticas y productivas de las explotaciones.

Este padecimiento es tratable y totalmente reversible, por lo que, con el correcto diagnóstico y tratamiento para así poder recuperar a los animales enfermos, sin embargo, el hecho de que un animal resulte infectado de este parasito, puede hacer pensar que el hato donde se encuentra esta de igual forma infectado, por lo que es potencialmente seguro que habrá otro ejemplar presentando el cuadro clínico de la enfermedad.

 Es posible detectar la presencia de este parásito en cualquiera de sus etapas por medio de un frotis sanguíneo, práctica que es más fácil y económica que el propio tratamiento del animal enfermo por lo que un muestreo del hato podría revelar la presencia de este parasito en la explotación y podría eliminarse antes de generar un problema importante para la producción.

Preguntas de investigación a resolver:

* ¿Cuál es la incidencia de babesia en el primer valle de Ocosingo?
* ¿Cuál es el porcentaje de casos clínicos presentados en una población muestra?
* ¿Es relevante conocer la prevalencia de babesiosis en la región de Ocosingo?
* ¿Cuál es el impacto de la babesiosis en la población bovina?
* ¿Cuál es la relación entre la presencia de garrapata y la infección de Babesia?

# **1.2 Hipótesis**

Este estudio estará enfocado en realizar un análisis cuantitativo de los casos de Babesia bigemina y Babesia bovis en las explotaciones ganaderas presentes en el primer valle de Ocosingo, se realizará un muestreo sanguíneo de 200 animales en el cual se pretende realizar frotis sanguíneos y tinciones para la identificación de estos parásitos.

Se considera que, al realizar un muestreo promedio de 200 ejemplares, un 40% de los ejemplares muestreados y posteriormente diagnosticados por medio de frotis sanguíneo y tinción de Wright serán positivos a babesia bigemina de los cuales 30 % serán casos subclínicos y el 10% serán casos clínicos, formando uno de los primeros precedentes estadísticos de la región.

Este precedente podrá orientar a los productores sobre una realidad latente que se origina en sus explotaciones, esto con un potencial plan de acción frente a este padecimiento y sus implicaciones por lo que será mas efectivo su combate y los resultados obtenidos aún mas satisfactorios.

En conjunto al muestreo sanguíneo de los ejemplares, se pretende realizar una recolección de garrapatas para su clasificación y confirmar el segundo objeto de estudio que corresponde a la relación entre la presentación de babesia en los ejemplares y la presencia de una variedad especifica de garrapata, tentativamente se prevé que la variedad Bophilus es la más apta para la transmisión de estos parásitos entre ejemplares.

El desarrollo del experimento prevé un margen de error del 5%, contemplando la población total bovina presente en el primer valle de Ocosingo, por lo que los datos obtenidos de este experimento servirán como un referente para la educación epidemiológica de la región, así como el precedente para investigaciones futuras.

Este resultado aportará una estadística significativa del estatus de la enfermedad en el primer valle de Ocosingo lo que podrá generar conciencia sobre la presencia e importancia de este padecimiento en la región, generando un conocimiento soportado de este padecimiento lo cual podrá ser utilizado para concientizar a los ganaderos de la importancia de la prevención, el correcto manejo de las explotaciones y de la importancia de la intervención de los profesionales veterinarios en el desarrollo de los ejemplares y las mismas explotaciones.

Se planea encontrar una correlación entre los casos positivos a Babesia con la raza, edad, tipo de garrapata, temporada del año, susceptibilidad inmunológica y el manejo efectuado en un periodo relativo a la visita y el muestreo para el experimento.

Si el muestreo resulta efectivo como se espera, se logrará un avance importante ligando factores tanto ambientales, como de la enfermedad y los individuos afectados, de tal forma que se podrá verificar la incidencia y con el análisis y la posterior experimentación correctos, lograr manipular estas variantes para lograr una mínima o nula presentación de este padecimiento en un mediano pazo.

Se consideran positivos los resultados de la investigación por lo que su aplicación es considerada de alto interés para la salud pública local, es una mejora potencial al desarrollo de la ganadería local, así como una reivindicación de la utilidad de profesionales veterinarios involucrados en el campo productivo en cualquiera de sus niveles.

Es pertinente mencionar que se considera una problemática manejable con la manipulación correcta de las variables, tomando en cuenta a la influencia de la triada epidemiológica en el desarrollo y solución de esta problemática, por lo que con el manejo adecuado de los ejemplares y sus condiciones ha de bastar para mantener este padecimiento controlado.

**Variable Dependiente:** Prevalencia de babesia en la región.

**Variable independiente:** presencia de garrapata, edad de los ejemplares, raza de los ejemplares, manejo aplicado a los ejemplares.

# **1.3 Objetivos**

## **1.3.1 Objetivo general:**

* Conocer la prevalencia de babesia bigemina y babesia bovis en el primer valle de Ocosingo, así como la relación que tiene la presentación de la enfermedad con la variedad de garrapata encontrada en los ejemplares muestreados, identificando también los factores que pueden favorecer o ralentizar el contagio de la enfermedad.

##  **1.3.2 Objetivo específico:**

* Conocer la correlación entre la aparición de babesia y la presencia de una variedad de garrapata.
* evidenciar el porcentaje de casos subclínicos encontrados en una población muestreada.
* Identificar las distintas variedades de babesia presentes en el primer valle de Ocosingo.
* Localizar las variables que influyen en la presentación de la enfermedad.
* Adquirir una estadística real que refleje el estado de este padecimiento en la región a muestrear.
* Adquirir conocimientos acerca del padecimiento, así como sus variables y factores que determinan su contagio.
* Encontrar estrategias de prevención efectivas para esta enfermedad.
* Hacer de conocimiento público las implicaciones de este padecimiento en las explotaciones pecuarias y como afecta a las mismas.

# 1.4 Justificación:

El siguiente proyecto de investigación fue elegido debido a un interés en el campo productivo local, ya que es conocido que el municipio de Ocosingo tiene un potencial ganadero importante en el sureste, tal y como se desarrollaba hasta el conflicto zapatista de 1994 donde las grandes explotaciones fueron mermadas y las supervivientes fueron degradadas y poco a poco abandonadas, en el año 2021, las pocas explotaciones existentes mantienen un nivel de producción bajo pero aceptable, con manejos adecuados y buena calidad genética en la mayoría de sus casos, aun así mantienen bajos índices productivos y margenes de pérdidas considerables.

Consensando con ganaderos, se concluyó que las principales causas de perdidas productivas son la aparición de enfermedades en las explotaciones, principalmente derivadas de los parásitos, aun teniendo esta información, los protocolos de manejo preventivo y correctivo son deficientes o inexistentes por lo que es necesaria una intervención de los profesionales veterinarios para concientizar y capacitar correctamente sobre la comprensión y el entendimiento de este padecimiento.

Realizando una recopilación bibliográfica y consultando estudios científicos así como registros de investigación en la región se concluye que hay escasos estudios enfocados en el primer valle de Ocosingo y en tema de hemoparásitos como la babesia bovis es un tema ignorado por lo que conociendo las implicaciones de este padecimiento, se decidió realizar un estudio en el cual se realice un muestreo para conocer la incidencia de este hemoparásito en el primer valle de Ocosingo, así como su grado de incidencia clínica y las implicaciones en la producción.

Este trabajo esta dirigido a todo aquel productor que se encuentre interesado en conocer el estado actual de su explotación, así como que brinden la apertura para la manipulación necesaria de sus ejemplares y la realización de una encuesta para la recolección completa de información.

Se brinda el potencial beneficio de un conocimiento enfocado de estado de sus ejemplares frente a un padecimiento enmascarado que afecta finalmente a los ejemplares, se tiene un aporte científico y un aporte económico y sanitario para los productores pues este proyecto es gratuito para sus participantes.

Se espera que este estudio sea tomado como un referente para impulsar el combate de este padecimiento en la región, así como que motive la realización de todo tipo de investigaciones científicas que puedan apoyar al sector ganadero y productivo local a reposicionarse y avanzar.

Se considera este trabajo como un precursor para la reactivación del sector ganadero local con la implementación de programas de manejo adecuados que facilitarán alcanzar parámetros productivos competitivos con otros municipios aledaños.

Se considera como una incursión en un terreno de trabajo abandonado y con un gran potencial para el desarrollo de los médicos veterinarios interesados en este ramo, cuyo potencial puede ayudar a mejorar las condiciones económicas de la región.

Es sabido que la base del cambio es la concientización por lo que los resultados de este trabajo pueden brindar un panorama claro y más acertado para la realidad sanitaria del primer valle de Ocosingo por lo que con ello se puede comenzar a trabajar la forma de pensar y de actuar de los ganaderos con respecto al manejo de su ganado.

# 1.5 Antecedentes

El objetivo de este trabajo fue identificar car las especies de garrapatas que infestan bovinos de la región de Urabá (Colombia) y medir la frecuencia de garrapatas portadoras de B. bovis Y B. bigemina mediante diagnostico microscópico y molecular. (Juliana González-Obando1, 2019)

La recolección de especímenes se realizó en 15 localidades de las cuales, mediante muestreo aleatorio estratificado, se seleccionaron 30 predios ganaderos de una lista obtenida del Instituto Colombiano Agropecuario (ICA); se consideró como criterio de exclusión el uso de garrapaticidas en los 8 días previos a la visita y la vacunación contra babesiosis (vacuna Anabasan, Limor de Colombia). (Juliana González-Obando1, 2019)

Entre mayo y agosto de 2010 se obtuvieron 160 muestras de sangre de ganado bovino mestizos Cebú, distribuidos de la siguiente manera: 129 machos y 31 hembras, estos a su vez en, 8 terneros, 4 torillos, 21 toros, 113 vacas, y 14 vaquillas, los establecimientos ganaderos del Municipio de Ixiamas, se dividió en cuatro zonas de acuerdo a su ubicación: (A, B, C, D) se seleccionó 40 bovinos por estancia, realizándose un muestreo al azar. (Mercado Alvaro1\*, 2012)



Tabla 1.- ejemplificación de patron de distribución de anaplasma y babesia bigemina basado en un muestreo realizado en Colombia en el periodo mayo-agosto de 2010. (Mercado Alvaro1\*, 2012)



Tabla 2.- Distribución porcentual de Anaplasma en ganado mestizo según su edad, gracias al estudio realizado en el periodo mayo-agosto de 2010 en Colombia. (Mercado Alvaro1\*, 2012)

En relación con el sexo el 6,20% de las hembras y 9,70% de machos, en el Distrito de Santa Rita de Siguas y del proyecto Majes sección A, Arequipa-Perú, determino la prevalencia de Anaplasmosis en hembras mayores de dos años con un 17 % y en hembras menores de dos años 10%, en machos mayores de dos años fue el 4% y en menores de dos años llego al 7%. (Mercado Alvaro1\*, 2012)



Tabla 3: Distribución de anaplasma según el genero muestreado en un estudio aplicado en el periodo de mayo-agosto de 2010 en Colombia. (Mercado Alvaro1\*, 2012)

La incidencia de la enfermedad clínica está determinada por diferentes factores, por ejemplo, se ha demostrado que cuando la tasa de inoculación de *Babesia* por garrapatas infectadas es adecuada, de tal manera que se asegure que todos los becerros sean infectados durante el período cuando están protegidos por la inmunidad pasiva e innata (los animales jóvenes de hasta 8-9 meses de edad poseen una resistencia natural, la cual les permite tener una reacción de menor severidad a la enfermedad), entonces la presentación de la babesiosis clínica es mínima y se alcanza una estabilidad enzoóticas. Por otro lado, si la tasa de inoculación es baja, de tal manera que no todos los animales de un rancho se infectan cuando son jóvenes, algunos animales permanecen susceptibles a la enfermedad, y cuando estos se infectan en edad adulta, pueden sufrir una severa reacción clínica e incluso morir. (Juan Joel Mosqueda Gualitoa, 2012)

Dado que la tasa de inoculación no es estable en las áreas enzoóticas, sino que varía con los cambios en las condiciones climáticas, o en las condiciones de manejo de los animales (por ejemplo, intenso tratamiento acaricida), un fenómeno denominado inestabilidad enzoótica puede aparecer dentro de una zona endémica y provocar brotes severos de babesiosis bovina. La detección temprana del estado inmunológico de los animales en estas áreas de riesgo sería entonces un elemento esencial en el control de la babesiosis. (Juan Joel Mosqueda Gualitoa, 2012)

Las alternativas para desarrollar herramientas de control de la babesiosis bovina basadas en tecnología recombinante no han sido muy exitosas. La principal razón es, además de la variación de antígenos inmuno-dominantes, el amplio arsenal de proteínas que tienen estos protozoarios para invadir a sus células blanco. Por ejemplo, *Babesia* y *Plasmodium* spp., dos protozoarios *Apicomplexa,* utilizan un mecanismo de invasión que involucra antígenos de la cubierta superficial para adherirse a receptores en la membrana de los eritrocitos. (Juan Joel Mosqueda Gualitoa, 2012)

La serorreactividad para al menos una de las dos especies en los bovinos analizados fue del 65,6%, siendo para B. bovis del 57,1% y para B. bigemina de 25,9%. Se obtuvo una serorreactividad mixta del 17%. (Leonardo Alberto Ríos Osorio 1, 2010)

Con respecto a la serorreactividad por sexo para al menos una de las babesias estudiadas se encontró en los machos un 64,2% de serorreactivos (IC 95%: 55,350 - 73,105) y en hembras un 59,4% (IC 95%: 49,61 - 69,253). Ante la prueba de diferencia de proporciones se obtuvo un valor de Z=0,6087; (P=0,5427). La frecuencia de serorreactividad para B. bovis, en hembras fue de 50,9% (IC 95%: 40,955 - 60,932) y en machos fue de 54,5% (IC 95%: 45,264-63,679); así mismo se encontró para B. bigemina, una frecuencia en hembras de 27,4% (IC 95%: 18,400-36,317) y en machos de 22,8% (IC 95%: 14,948-30,581) (Osorio, 2010)



Tabla 4: Características de la población muestreada en Colombia en enero de 2010 en Colombia. (Osorio, 2010)

a variable edad fue dicotomizada teniendo como referencia la mediana de las edades que fue de 6 meses. La frecuencia de serorreactividad para al menos una de las especies de Babesia en aquellos animales menores a seis meses (60,7%; IC 95%: 53,032 - 68,397) fue menor que la serorreactividad de los animales mayores (72,8%; IC 95%: 64,201 - 81,414). De otro lado, la serorreactividad para B. bovis en los animales menores de 6 meses fue de 50% (IC 95%: 42,142- 57,858) y en los animales mayores fue 67,5% (IC 95%: 58,510 - 76,577). (Osorio, 2010)

# Países como Argentina y Venezuela han estudiado algunos aspectos epidemiológicos de la babesiosis, en donde se presentan valores de serorreactividad para B. bovis y B. bigemina con variaciones según la zona de estudio, que indican zonas enzoóticas e inestables para la babesiosis [24]. Los resultados obtenidos han permitido relacionar los niveles de serorreactividad con la dinámica de población de la garrapata Rhipicephalus (Boophilus) microplus y la temporada del año (otoño, abril-junio) en donde las condiciones climáticas pueden estar favoreciendo la reproducción de la garrapata y la presentación de picos de infestación en el ganado, y a su vez la presentación de babesiosis clínica en la misma estación (Osorio, 2010)

De acuerdo a lo anterior, se puede inferir que una periodicidad de 90 días o más para los tratamientos garrapaticidas en zonas enzoóticas para babesiosis bovina causada por B. bovis se configura como un factor abiótico que favorece la adquisición de inmunidad protectora en bovinos desde temprana edad, influyendo de forma positiva sobre el control natural de la infección y la consecuente ausencia de signos y síntomas de enfermedad a través del tiempo. (Osorio, 2010)

El estudio molecular de estos hemoparásitos ha sido implementado para el diagnóstico en el hospedero mas no en el vector, debido a que los programas de control agropecuario regularmente solicitan la certificación para el transporte de ganado bovino, desconociendo que en el vector artrópodo se puede estar transportando el parásito. A esto se suma la diversidad de métodos moleculares para el diagnóstico de estos agentes infecciosos y la falta de consenso sobre cuál es el mejor método para el estudio de Babesia, situaciones que contribuyen al desconocimiento de la magnitud de estas infecciones. (Juliana González-Obando1, 2019)

# **CAPITULO 2**

# 2.1Marco teórico conceptual

La babesiosis bovina (Bos taurus – indicus) es una infección hemoparasitaria causada por protozoarios intraeritrocíticos del género Babesia, transmitidos de forma natural a través de la mordedura de garrapatas pertenecientes a la familia Ixodidae (garrapatas duras). (Osorio, 2010)

 En América Latina, las hemoparasitosis bovinas representan un factor de gran importancia socioeconómica debido a las pérdidas que generan en el sector, que superan en promedio los 800 millones de dólares anuales. (Osorio, 2010)

La incidencia de la enfermedad clínica está determinada por diferentes factores, por ejemplo, se ha demostrado que cuando la tasa de inoculación de *Babesia* por garrapatas infectadas es adecuada, de tal manera que se asegure que todos los becerros sean infectados durante el período cuando están protegidos por la inmunidad pasiva e innata. (Gualitoa, 2012)

Considerando la afirmación anterior es posible llegara a un primer concepto de que al haber un alto índice de contagios en la zona por la efectividad de transmisión, la misma resistencia innata no es una garantía para su permanencia como ejemplares sanos.

La babesiosis bovina es una entidad clínica conocida como fiebre de garrapatas, fiebre de Texas, piroplasmosis o ranilla roja [11, 17, 21, 36], que cursa con signos y síntomas como hemoglobinuria, fiebre, ictericia, anemia, anorexia y pérdida de peso, estupor, deshidratación, temblor muscular y debilidad que conlleva a postración y muerte [4, 19, 35]. (Osorio, 2010)

Este padecimiento puede conocerse de formas diferentes según la localización geográfica en la que se encuentre, pero tiene como una constante la presentación de signos clínicos que distinguen este padecimiento, por lo que podemos identificarla como la misma enfermedad independientemente del nombre que le asignen a esta.

En México como en muchos otros países con regiones ganaderas de clima tropical y subtropical, existe una enfermedad de los bovinos que es trasmitida por garrapatas. Esta enfermedad conocida como babesiosis bovina, es causada por protozoarios del género *Babesia* y se caracteriza por inducir procesos febriles en animales infectados, además de causar anemia de tipo hemolítico, hemoglobinemia, hemoglobinuria y en casos frecuentes, signos nerviosos y la muerte. (Gualitoa, 2012)

Esta enfermedad esta originalmente presente en países con clima cálido o tropical ya que en estos es donde la garrapata alcanza su ciclo reproductivo eficazmente.

Tomando este hecho como precursor, así como las signología típicas de la babesiosis, esposible llegar a un diagnóstico tentativo del padecimiento, el cuál tendrá que ser posteriormente conformado por medio de pruebas clínicas y de laboratorio.

Las especies de Babesia asociadas a la infección del ganado bovino son Babesia bovis y Babesia bigemina [27, 35] y su transmisión se encuentra relacionada con la presencia de la garrapata Rhipicephalus (Boophilus) microplus y las condiciones climáticas y ecológicas características de las zonas tropicales y subtropicales que determinan su reproducción y supervivencia [14, 22, 24, 31]. (Osorio, 2010)

Con esta clasificación previa es posible darse cuenta que existe una relación íntima entre la especie de garrapata presente en el ganado y el índice de infestación por babesia que se pueden encontrar en una explotación, tomando esta constante, por medio de in muestreo y identificación de especies de garrapatas se podría tener una primera idea de si existe babesia en los animales y que tanto podría estar diseminada en el hato.

En México, la babesiosis bovina es causada por dos especies, *Babesia bigemina* y *Babesia bovis,* las cuales son trasmitidas por dos especies de garrapatas presentes en el país, *Boophilus microplus* y *Boophilus annulatus* (ahora pertenecientes al género *Rhipicephalus.* (Gualitoa, 2012)

La transmisión de la babesiosis bovina se encuentra determinada por la coexistencia de la triada vector-parásito-hospedador y está condicionada por la presencia de factores bióticos y abióticos que afectan la transmisión [1, 18, 31]. En las zonas enzoóticas, la dinámica de transmisión puede llegar a un estado de equilibrio entre el proceso infeccioso y la adquisición de inmunidad por parte de los hospedadores bovinos, estado epidemiológico conocido como estabilidad enzoótica [1, 18, 31]. (Osorio, 2010)

Según la presentación de la triada epidemiológica se pueden analizar los componentes participantes y eliminar alguno de estos de la ecuación para cortar el ciclo de transmisión y finalmente la diseminación de la enfermedad en el hato e incluso, la región completa.

Derivado de la problemática implicada en estos padecimientos parasitarios, se han intentado elaborar productos que consigan prevenir la infección de babesiosis y el propio desarrollo de la enfermedad entre las cuales destaca: Las alternativas para desarrollar herramientas de control de la babesiosis bovina basadas en tecnología recombinante no han sido muy exitosas. La principal razón es, además de la variación de antígenos inmuno-dominantes, el amplio arsenal de proteínas que tienen estos protozoarios para invadir a sus células blanco. (Gualitoa, 2012)

La babesiosis afecta principalmente a bovinos y humanos; en su transmisión están implicadas las garrapatas, particularmente Rhipicephalus microplus, especie distribuida ampliamente en Latinoamérica. (Obando, 2014)

Entonces, este padecimiento no solo evoluciona hacia los bovinos, la principal especie de producción, sino que también existe un riesgo de infestación hacia los humanos, lo que debe de alertar a las autoridades sanitarias y motivarlas a crear controles efectivos contra estos padecimientos, evitando de esta forma una infestación hacia el ser humano.

Cuando en una zona se interrumpe este equilibrio dinámico en la transmisión, se presentan brotes epizoóticos, lo que conlleva a la disminución en la producción de leche y carne, reducción en la reproducción por alteración en la calidad del semen y la generación de abortos en hembras, postración en animales de trabajo y finalmente, muerte del ganado; adicionalmente, se presenta un incremento en los costos de manejo del sistema de explotación por efecto de tratamientos farmacológicos, atención médico veterinaria y control de vectores (Osorio, 2010)

Este hecho impacta de forma exponencial a la productividad de las explotaciones por lo que su presentación puede mermar los volúmenes de producción, aumentar los costos, disminuir la calidad del producto final y por ende, disminuir la rentabilidad de la producción.

Esta situación es la que actualmente mantiene hundidas a las explotaciones en un rango aceptable pero no permite que avancen a un concepto mejor.

El método diagnóstico utilizado para determinar la presencia de Babesia spp. en garrapatas es la microscopía de hemolinfa, diagnóstico menos sensible que la PCR, la cual tiene una sensibilidad entre 95%–100% y una especificidad del 100%. (Obando, 2014)

Este método es el más básico, pero a su vez el más efectivo pues permite identificar el parasito y su variedad así como su concentración en un ejemplar utilizando algunos materiales específicos.

# Metodología / diseño de la investigación

## Tipo de estudio:

El estudio será no experimental ya que se realizará un muestreo y análisis de datos para generar un dato estadístico, tal y como el medio se desarrolla naturalmente, por lo que no se recurrirá a ningún tipo de modificación del medio, la muestra o cualquier otra variante.

## Enfoque:

El enfoque de este trabajo de investigación será cuantitativo principalmente, pues se busca realizar un muestreo para determinar el nivel de infestación en la región, así como el numero de casos cínicos y subclínicos de la enfermedad, aún así, se tomara un muestreo cualitativo ya que se pretende realizar un muestreo en el que se realice la clasificación de las variedades de garrapata presentes en los ejemplares y establecer una correlación entre las especies más comunes y los casos positivos a babesia.

## Población y muestra:

La población aproximada de ejemplares bovinos existentes en el primer valle de Ocosingo se acerca a los 1,500 ejemplares por lo que se considera que una muestra razonable para obtener un resultado significativo debe de ser de un 10% del total de la población, lo que equivaldría a 150 animales para un muestreo total.

## Instrumentos:

Equipos para recolección de sangre, cuestionarios para productores y formularios de registro de información.

## Equipos:

Microscopio, gradilla de tinciones, laptop y cámara fotográfica.

## Instalaciones:

Corrales de manejo en las producciones y laboratorio para el procesamiento y diagnóstico de las muestras.

## Procedimiento:

Se realizará una encuesta con productores conocidos localizados en el área de muestreo, en el cuál se identificará la presentación de la enfermedad objetivo o la presencia de garrapata en la explotación, para los casos de interés, se comunicara la intención del muestreo y en caso de ser positivo, se realizará un muestreo al azar de los ejemplares a muestrear, se realizara la recolección de la muestra sanguínea al insertar una aguja en la vena coccígea situada en la parte inferior de la cola del animal, se recolectaran de 1 a 3 ml para la realización de las muestras, se depositarán en un tubo con anticoagulante EDTA y se transportarán al laboratorio para su procesamiento y diagnóstico.

El procesamiento de la muestra será por medio de recolección y deposito es un portaobjetos, para después realizar un frotis, dejar secar al ambiente y posteriormente realizar tinción con Wright colorante.

El diagnóstico se realizará con microscopio y recolección de evidencias con cámara, posteriormente se recolectarán los datos obtenidos por medio de un formulario de resultados que clasificará casos positivos y negativos.

## Técnica de análisis y procesamiento de la información:

La información se registrará según el diagnóstico de las muestras sanguíneas, se realizará de forma cronológica identificando numero de arete, señas particulares del ejemplare, explotación a la que pertenece, fecha de muestreo y el resultado del análisis, ya sea positivo o negativo, se realizará un vaciado de la información e una hoja de cálculo de Excel para que luego por medio de formulas de cálculo, se obtengan los valores de animales positivos, animales negativos, casos sub clínicos, casos cínicos, así como la incidencia de la enfermedad en comparación a la población total muestreada.

Por medio de la elaboración de estos registros, se determinará de igual forma la correlación entre la presencia de garrapatas y la presentación de babesia.

****

# **Bibliografía**

Libros:

Revistas:

* Baena Armando, Reyes Julian, Rios Leonardo, Lara Natasha, Zapata Richard. 2008.Seroprevalencia de babesiosis bovina en la hacienda Vegas de la Clara, Gómez Plata. Antioquia. [Revista de Medicina Veterinaria](https://dialnet.unirioja.es/servlet/revista?codigo=22800), ISSN 0122-9354, [Nº. 21, 2011](https://dialnet.unirioja.es/ejemplar/386061), págs. 63-71
* Benavides Ortíz, Efraín; Polanco Palencia, Natalia; Vizcaíno Gerdts, Otoniel; and Betancur Hurtado, Óscar (2012) "Criterios y protocolos para el diagnóstico de hemoparásitos en bovinos," Revista Ciencia Animal: No. 5 , Article 4
* Blanco Rafael, Cardona José, Vargas Marlene. 2016. Prevalencia de parásitos hematrópicos endoglobulares en bovinos gyr puros en Córdoba, Colombia. [Revista de Medicina Veterinaria](https://dialnet.unirioja.es/servlet/revista?codigo=22800), ISSN 0122-9354, [Nº. 31, 2016](https://dialnet.unirioja.es/ejemplar/412175), págs. 67-74
* Contreras José, Foriano María, Quijada Tonny. 2012. SEROPOSITlVIDAD A Babesia bigemina EN BOVINOS MESTIZOS DE LAS YAGUAS, CARORA, ESTADO LARA. VENEZUELA. Veterinaria Tropical 23(1): 13-24. 1998.
* González Obando, J., Holguín Rocha, A. F., & Tobón Castaño, A. (2020). Diagnóstico de <i>Babesia bovis</i> (Babesiidae) y <i>Babesia bigemina</i&gt; (Babesiidae) en garrapatas recolectadas en los municipios Turbo y Necoclí (Antioquia) en 2014. *Actualidades Biológicas*, *41*(111), 65-71. <https://doi.org/10.17533/udea.acbi.v41n111a05>
* Mercado, Alvaro, Loza-Murguía, Manuel, Aliaga, Rodrigo, & Cahuana, Jaime. (2011). Frequency of Anaplasma marginale (Theiler 1910) and Babesia sp in mestizo bovine Zebu, in the Municipality of Ixiamas county Abel Iturralde Department of The La Paz, Bolivia. *Journal of the Selva Andina Research Society*, *2*(2), 13-23. Recuperado en 27 de enero de 2021, de <http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2072-92942011000200003&lng=es&tlng=en>.
* Mosqueda Gualito, Juan Joel, Falcón Neri, Alfonso, Ramos Aragón, Juan Alberto, Canto Alarcón, Germinal Jorge, & Camacho-Nuez, Minerva. (2012). Estrategias genómicas y moleculares para el control de la babesiosis bovina. *Revista mexicana de ciencias pecuarias*, *3* (Supl. 1), 51-59. Recuperado en 26 de enero de 2021, de <http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-11242012000500007&lng=es&tlng=es>.
* Ríos Osorio, Leonardo Alberto, Zapata Salas, Richard, Reyes, Julián, Mejía, Jaime, & Baena, Armando. (2010). ESTABILIDAD ENZOÓTICA DE BABESIOSIS BOVINA EN LA REGIÓN DE PUERTO BERRÍO, COLOMBIA. *Revista Científica*, *20*(5), 485-492. Recuperado en 27 de enero de 2021, de <http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-22592010000500006&lng=es&tlng=es>.

Páginas web:

Artículos PDF:

* Acero E.J., Ramírez C., Cuadros L.M., Bernal J., Molano F., Sánchez A. Mahecha Y.(sin año). MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA EL LABORATORIO CLÍNICO VETERINARIO EN EL CENTRO DE RECEPCIÓN Y REHABILITACIÓN DE FAUNA SILVESTRE DEL DAMA. Colombia.
* Ramirez, L.M., Vanzini V.R. Babesiosis y anaplasmosis bovina diagnóstico, epidemiologia y control. Argentina. Sitio argentino de producción animal.
* Tercero G. Daniela V. (sin año). TOMA, CONSERVACIÓN Y ENVÍO DE MUESTRAS REPRESENTATIVAS AL LABORATORIO DE DIAGNÓSTICO VETERINARIO. Nicaragua. Universidad nacional agraria republica de nicaragua.
* MOSQUEDA GUALITO, Juan Joel et al.Estrategias genómicas y moleculares para el control de la babesiosis bovina.*Rev. mex. de cienc. pecuarias* [online]. 2012, vol.3, suppl.1, pp.51-59. ISSN 2448-6698.