

SECRETARIA DE EDUCACION

SUBSECRETARIA DE EDUCACION ESTATAL

DIRECCION DE EDUCACION SUPERIOR

UNIVERSIDAD DEL SURESTE

CLAVE: 07PSUU0075W

RVOE: PSU-174/2013 VIGENCIA: A PARTIR DEL 01 DE MARZO 2013

“INCIDENCIA DE TOXOCARA CANIS EN EL EJIDO DE IGNACIO ZARAGOZA EN EL MUNICIPIO DE FRONTERA HIDALGO, CHIAPAS.”

PARA OBTENER EL TITULO PROFESIONAL DE:

LICENCIADO EN MEDICINA VETERINARIA Y

ZOOTECNIA

PRESENTADO POR:

PRISCILA ALEJANDRA MUÑOZ DE LEON

ASESOR DE TESIS:

DAYANNE OLIVO ESPINOZA

COMITAN DE DOMINGUEZ, CHIAPAS; AGOSTO 2024



SECRETARIA DE EDUCACION

SUBSECRETARIA DE EDUCACION ESTATAL

DIRECCION DE EDUCACION SUPERIOR

UNIVERSIDAD DEL SURESTE

CLAVE: 07PSUU0075W

RVOE: PSU-174/2013 VIGENCIA: A PARTIR DEL 01 DE MARZO 2013

“INCIDENCIA DE TOXOCARA CANIS EN EL EJIDO DE IGNACIO ZARAGOZA EN EL MUNICIPIO DE FRONTERA HIDALGO, CHIAPAS.”

PARA OBTENER EL TITULO PROFESIONAL DE:

LICENCIADO EN MEDICINA VETERINARIA Y

ZOOTECNIA

PRESENTADO POR:

PRISCILA ALEJANDRA MUÑOZ DE LEON

ASESOR DE TESIS:

DAYANNE OLIVO ESPINOZA

COMITAN DE DOMINGUEZ, CHIAPAS; AGOSTO 2024

“INCIDENCIA DE ANAPLASMOSIS BOVINA EN HATO REPRODUCTOR DEL RANCHO BUSTAMANTE EN EL CANTON SANTA ELENA MUNICIPIO DE HUEHUETAN; CHIAPAS DE ENERO A JULIO DEL 2024”

DEDICATORIA

Por permitirme haber llegado hasta aquí aun en los momentos mas difíciles; gracias por no haberme soltado jamás.

A mi hijo: Querido Gabriel, gracias por ser la razón que día a día ha logrado mantenerme de pie. Ser tu mama ha sido mi trabajo mas importante hasta el día de hoy y lo será siempre. Gran parte de este logro te pertenece a ti. Eres la pieza mas importante de este rompecabezas y la razón diaria para vivir. Perdóname por todas las veces que te ha faltado tu madre: todo este sacrificio ha sido únicamente para ti. Tu vida salvo mi vida y aun no lo sabes.

A Francisco Muñoz: Papa, todo lo que he aprendido en este mundo siempre fue gracias a ti y a mama. Todos los sacrificios y dificultades que tuviste que pasar para que hoy día estemos aquí: gracias por no dejar de creer en mi incluso cuando no lo merecía. Algún día entenderás que eres mi más grande héroe y lo que aspiro a ser todos los días, te amo siempre.

Mama: Gracias por no soltarme. Gracias por seguir apostando por mí. Por amarme, por cuidarme y por ocupar un lugar con una responsabilidad que a mí me correspondía. Gracias por estar para nosotros y por qué no has desistido, tu amor de madre ha sido tan grande que logro trascender a Gabriel y a mí. Mi compañera incanzable y mi amor mas fiel. Eres mi mas grande fuerza; siempre habitas en mí.

A Dios: En primer lugar, siempre. Me haz mantenido viva por un propósito, espero que esto sea parte de ello. Me haz dado muchas oportunidades para seguir viviendo; gracias por el privilegio de respirar un día más y por permitirme este logro profesional. Gracias por escuchar mis oraciones, mis suplicas y por ser mi consuelo; tu eres Dios siempre fiel. Contigo todo me es posible; sin ti, estoy perdida.

Siempre suya, Ale.

INDICE

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| **INTRODUCCION**  **CAPITULO 1. REVISIÓN DE LITERATURA**  **1.1 ANAPLASMOSIS BOVINA**  **1.2 ANTECEDENTES**  **1.3 AGENTE ETIOLÓGICO**  **1.4 TAXONOMÍA**  **1.5 TRANSMISIÓN**  **1.5.1 FORMAS DE TRANSMISIÓN**  **1.6 CARACTERÍSTICAS MORFOFUNCIONALES Y CULTURALES**  **1.6.1 PROTEÍNAS DE LOS CUERPOS INICIALES**  **1.7 INCIDENCIA MUNDIAL DE LA ENFERMEDAD**  **1.8 PATOGÉNESIS**  **1.9 SIGNOS CLÍNICOS**  **1.10 LESIONES**  **1.11 HISTOLÓGICAMENTE LAS LESIONES:**  **1.12 TRATAMIENTO**  **1.13 DIAGNOSTICO**  **1.13.1** **DIAGNOSTICO LABORATORIAL: TIPO DIRECTO**.  **1.15 VACUNACIÓN**  **CAPITULO 2. ALTERACIONES ERITROCITARIAS Y ENFERMEDADES REPRODUCTIVAS PROVOCADAS HEMOPARASITOS**  **2.1 ANEMIA.**  **2.2 ANEMIAS REGENERATIVAS.**  **2.3 ANEMIA NO REGENERATIVA.**  **2.4 ABORTO**  **2.5 AUSENCIA DE CELO**  **2.6 METRITIS**  **2.6.1 ETIOLOGÍA**  **2.6.2 SIGNOS**  **2.6.3 DIAGNÓSTICO**  **2.6.4 TRATAMIENTO**  **2.6.5 PREVENCIÓN**  **2.7 MUERTE EN BECERROS**  **2.8 PARASITOSIS.**  **2.9 ESTRONGILOIDOSIS.**  **2.10 TRICOSTRONGILIDOSIS**  **CAPITULO III. MATERIALES Y MÉTODOS**  **3.1 MATERIALES**  **3.1.1 RECURSOS HUMANOS**  **3.1.2 MATERIAL BIOLÓGICO**  **3.1.3 MATERIALES DE CAMPO**  **3.1.4 MATERIALES DE LABORATORIO**  **3.2. ÁREA DEL ESTUDIO**  **3.2.1 UBICACIÓN**  **3.3 MÉTODOS Y POBLACIÓN A MUESTREAR**  **3.3.1 SELECCIÓN RECOLECCIÓN DE LA MUESTRA.**  **3.4 MÉTODO MANUAL PARA REALIZAR LA BIOMETRÍA HEMÁTICA COMPLETA**  **3.5 PREPARACIÓN Y TINCIÓN DE FROTIS SANGUÍNEO**  **3.6 ANÁLISIS DEL VOLUMEN CORPUSCULAR MEDIO (VCM).**  **3.6.1 ANÁLISIS DEL CONCENTRACIÓN MEDIA DE HEMOGLOBINA CORPUSCULAR (CMHC).**  **3.7 TINCIÓN GIEMSA**  **3.8 PARA DETERMINAR EL VALOR DEL HEMATOCRITO SE UTILIZÓ**  **3.9 TOMA DE MUESTRAS FECALES**  **3.9.1 PROCEDIMIENTO**  **CAPITULO IV. RESULTADOS**  **CONCLUSIONES**  **RECOMENDACIONES**  **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**  **ANEXOS** | **1**  **3**  **3**  **3**  **4**  **4**  **6**  **7**  **8**  **9**  **11**  **12**  **14**  **15**  **15**  **18**  **19**  **20**  **20**  **22**  **24**  **24**  **24**  **26**  **27**  **28**  **29**  **29**  **30**  **32**  **32**  **32**  **32**  **33**  **33**  **36**  **39**  **39**  **39**  **39**  **39**  **40**  **40**  **40**  **40**  **42**  **42**  **44**  **46**  **46**  **46**  **48**  **49**  **49**  **49**  **49**  **51**  **63**  **66**  **69** |

INTRODUCCIÓN

Anaplasmosis bovina es una enfermedad infecciosa, aguda a crónica causada por el agente Rickettsia, a menudo produce anemia, ictericia y fiebre. Es una enfermedad no contagiosa que afecta al ganado bovino, ovinos, equinos y aun al hombre. Anaplasmosis bovina tiene dos especies según su localización: Anaplasma marginal que es la forma patógena de la enfermedad y anaplasma central que es la forma benigna esta cursa con una anemia moderada.

La Anaplasmosis parasita el eritrocito, provocando una anemia severa (hemolítica), Ictericia y múltiples disturbios fisiológicos como abortos, pérdida de peso, depresión y la muerte. Se transmite a través de distintas especies de garrapatas entre estas 16 especies de garrapatas vectoras 7 géneros (Boophilus, Dermacentor, Rhipicephalus, Ixodes, Hyalomma), también de numerosos mosquitos y moscas que transmiten la enfermedad de forma mecánica.

La practica veterinaria inclusive también puede posibilitar la transmisión de la enfermedad mediante la utilización de equipos o materiales contaminados de sangre de animales enfermos, se habla de transmisión iatrogénica. (12. Manual de Enfermedades Infecciosas Tomo III).

Las especies de anaplasma se consideraron en principio como protozoos parásitos, pero la investigación posterior reveló que no poseía atributos que justificaran esta descripción. Desde 1957 se han clasificado en la familia *Anaplasmataceae* del orden de las *rickettsiales.* Recientemente se ha propuesto una reorganización de la familia, que en el pasado incluía los géneros *Anaplasma*, *Aegyptianella, haemobartonella*.

El municipio de Huehuetan es una localidad federal del estado de Chiapas , localiza en el límite de la Sierra Madre de Chiapas y la Llanura Costera del Pacífico. Sus coordenadas geográficas son 15° 01′ N y 92° 23′ W, Su altitud es de 50 m s. n. m. predomina un ambiente humedo, la temporada seca es mayormente despejada y es muy caliente y opresivo durante todo el año, la temperatura generalmente varía de 21 °C a 34 °C y rara vez baja a menos de 20 °C o sube a más de 35 °C.

En Huehuetan y sus alrededores ha existido la problemática de incidencia y prevalencia de este agente debido a las caracteristicas ambientales del entorno. Siendo los mas afectados el ganado bovino de la zona, en especifico las hembras para disposicion reproductiva. En este documento recopilaremos la información necesaria para identificar los factores comunes principales que han afectado e infectado al ganado bovino del Rancho Bustamante.

CAPÍTULO 1

ANTECEDENTES

La Anaplasmosis bovina es una enfermedad causada por Anaplasma marginale, esta bacteria gram negativa parasita los glóbulos rojos ocasionando diferentes síntomas como: fiebre, anemia hemolítica, abortos, pérdida de peso y disminución de la producción de leche; lo que tiene un gran impacto en la rentabilidad de las unidades de producción (Atif 2015; Kocan et al 2010).

Esta bacteria está asociada a las garrapatas Rhipicephalus ya que es su principal forma de trasmisión, aunque también puede darse de forma mecánica por la presencia de moscas, agujas o equipo contaminado debido a la mala praxis dek medico veterinario zootecnista, del productor o vía vertical (Atif 2015).

Anaplasmosis bovina está distribuida en todo México, su prevalencia varia del 11 al 70% dependiendo de la región (Rodríguez et al 2009; Ferreira et al 2022), con reportes en garrapatas Rhipicephalus Boophilus microplus en el Estado vecino Tamaulipas (Almazán et al 2008). En comparación la información sobre Borrelia burgdorferi en bovinos es escasa, existen un reporte en México de garrapatas Amblyomma mixtum positivas a Borrelia burgdorferi sensu stricto obtenidas directo de los bovinos (Gordillo et al 2009).

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

*Anaplasma*  se describió por primera vez en Sudáfrica en el año de 1894 como inclusiones en células eritrocitarias en una hembra bovina, desde entonces ha sido importado el agente a otros países, como Australia, algunos países de Sudamérica, Asiá y oriente medio para ser utilizado como vacuna contra Anaplasma Marginale. En 1910 Arnol Theiler fue el primero en hacer una descripcion completa descubriendo la existencia de 2 tipos de Anaplasmosis: Marginale y Centrale.

Incidencias en el resto del mundo han documentado que Anaplasmosis se produce en el Nordeste, los estados del Atlántico medio, la parte superior del Medio Oeste y la Costa Oeste de Estados Unidos. La anaplasmosis también aparecio dos décadas después en Europa. Actualmente es endémica en Sudáfrica, se considera que Cabo del Norte (Noruega) está libre de la enfermedad. En 1987 se identifico por primera vez Anaplasmosis en humanos en Estados Unidos de Norteamérica.

En México la enfermedad es altamente endémica y es causada por la única especie que se encuentra en el país, Anaplasma marginale, la cual es precisamente la más patógena de todas. En el año de 1994 el INIFAP inauguro la Unidad de Anaplasmosis que fue fundada por el Medico veterinario zootecnista Ramón Aboytes Torres ahí se realizan investigaciones sobre diagnóstico, epidemiología, respuesta inmune del bovino, cultivo in vitro de la bacteria y la generación de vacunas.

También se encontró que varias cepas de A. marginale presentes en México, son más parecidas a las caracterizadas en Brasil que a cepas de los EE.UU.(29). En el laboratorio se tienen resguardadas más de 20 cepas, las que han sido recolectadas en diferentes estados de la República, mismas que se han usado para la comprobación de antígenos conservados(30,31). Inmunidad y vacunas contra la anaplasmosis.

Buscando alternativas de amplio espectro, se identificó una cepa de A. marginale del estado de Yucatán, a la que se le denominó “Tizimín” y se caracterizó como cepa de baja virulencia natural. Con el inmunógeno inactivado se han vacunado animales tanto locales como de importación en Veracruz y Tamaulipas; de esa manera se ha contribuido para reducir la morbilidad y mortalidad por anaplasmosis.

En nuestro país en especifico la información sobre Anaplasma es aun mas nula, debido a que las enfermedades que causa no son de reporte obligatorio, ni de vigilancia convencional o de notificación inmediata y en la actualidad no existe un departamento gubernamental enfocado en el cuidado y prevención para la Anaplasmosis como lo hay para enfermedades como la fiebre aftosa bovina, la rabia o la tuberculosis.

La primera vez que hubo un reporte de Anaplasmosis en nuestro país corria el año de 1880 y siendo el segundo 30 años después en 1910. Los estudios que se realizaron después de ellos no solo fueron escasos si no también variaban en signologia y sintomatologia con diagnosticos diferenciales poco especificos; hasta 1960 hubo el primer organismo gubernamental en reconocer a Anaplasma como una enfermedad reproductiva.

En el Canton Santa Elena municipio de Huehuetan Chiapas la mayor parte de la ganaderia utiliza un metodo tradicional con un sistema semi intensivo de grado familiar. La gran mayoria de habitantes depende de forma economica de el desarrollo de este actividad pecuaria donde predomina la produccion de becerros al destete y la produccion de carne para consumo de la poblacion en carnicerias locales.

En Chiapas se estima una produccion de 2,627,827 de ejemplares de ganado bovino, del cual el 30% corresponde a hembras para produccion de becerros, esto significa que una enfermedad reproductiva en el hato compromete a la disminucion del 30% de la produccion anual que produciria problemas economicos directos para el productor y la perdida de las hembras reproductoras.

HIPÓTESIS

Hipotesis de investigacion:

“LA PROFILAXIS PREVENTIVA EN LAS HEMBRAS BOVINAS REDUCEN LA INCIDENCIA DE ANAPLASMOSIS BOVINA EN EL MUNICIPIO DE HUEHUETAN”

Hipotesis nula:

““LA PROFILAXIS PREVENTIVA EN LAS HEMBRAS BOVINAS NO REDUCE LA INCIDENCIA DE ANAPLASMOSIS BOVINA NI AYUDA A GESTIONAR UN MANEJO EFICIENTE EN EL CONTROL SANITARIO DE LAS REPRODUCTORAS”

Hipotesis alternativa:

“EL USO DE INMUNIZANTES SUSTITUYE LA PROFILAXIS PREVENTIVA EN HEMBRAS BOVINAS REPRODUCTORAS.”

OBJETIVO

OBJETIVO GENERAL

* Realizar una investigacion y muestreo en hembras y machos bovinos para identificar el factor que disminuye el rendimiento reproductivo de estos.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

* Recopilar información sobre Anaplasmosis para identificar posibles causas de patogenicidad mediante la recopilación de información en fuentes experimentales y primarias.
* Identificar a la población infectada de Anaplasmosis para detectar la prevalencia mediante la documentación y muestro de los posibles sero prevalentes.
* Elaborar un plan de recomendaciones para la prevención de Anaplasmosis mediante la información obtenida en esta investigacion.

PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

¿Cuál es el índice de prevalencia de Anaplasmosis en el municipio de Huehuetan?

¿Qué niveles de incidencia de Anaplasmosis bovina podemos encontrar en el canton Santa Elena municipio de Huehuetan?

¿Es una comunidad rural un mayor foco de incidencias para Anaplasmosis?

¿Cuáles son los principales factores de desarrollo de Anaplasmosis Bovina?

¿Es realmente mas prolifera en regiones tropicales y subtropicales?

JUSTIFICACIÓN

En nuestro país la ganadería bovina es la segunda actividad mas productiva solo después de la agricultura, tiene la virtud de generar autoempleo en el sector rural; se estima que se practica en 110 millones de hectáreas que equivalen al 58% de la superficie nacional. Estas actividades pecuarias se realizan en una amplia gama de sistemas productivos, que van desde los altamente tecnificados e integrados, hasta las de economías de tipo tradicional.

Se estima que en Mexico hay un numero de 35.6 millones de reses de las cuales 45.3 % son vacas para cría de becerros o producción de leche. De acuerdo con los últimos datos del Sistema de Información Agroalimentaria y Pesquera del 2020 (SIAP) Veintitrés estados del país tienen poblaciones mayores al medio millón de animales. Los principales estados productores son: Veracruz de Ignacio de la Llave con 3.4 millones, seguido por Jalisco con 2.3 millones y Chihuahua con 2.0 millones.

El sistema de producción bajo el que se rige la producción de becerros en regiones de clima tropical es importante, la mitad de la ganadería en Mexico corresponde a este índole, aproximadamente el 70% de las regiones tropicales tienen como propósito a fin la producción de becerros al destete de los cuales Chihuahua encabeza el numero uno de la lista de los estados exportadores de becerros.

Esto significa que las enfermedades reproductivas en hembras bovinas tiene la capacidad de comprometer el nivel de producción anual de becerros peligrando asi el promedio de grado económico que representan los bovinos para el país y el impacto que tienen las enfermedades reproductivas, la frecuencia de estas enfermedades era desconocida.

En México, más del 70% de los abortos se considerados de origen desconocido, aunado a estos problemas se suman los de salud, que comprometen la productividad eficiente de los animales. Dentro de las enfermedades más importantes están aquellas que afectan la reproducción, poniendo en riesgo la disponibilidad de becerros; además aumentan el costo de la producción por concepto de tratamientos.

Determinar la causa del aborto es complejo, y sólo se puede identificar entre 25 y 40 % de las veces, se sabe que los agentes infecciosos pueden estar involucrados hasta en 90 % de las En México, más del 70 % de los abortos se clasifican como de origen desconocido. Las principales enfermedades reproductivas que afectan al ganado bovino en el país son la neosporosis, Anaplasmosis, leptospirosis, brucelosis, rinotraqueitis infecciosa bovina.

Esta investigación ha sido enfocada en el impacto de Anaplasmosis en el hato de hembras y machos destinados a reproducción del rancho Bustamante ubicado en el Canton Santa Elena perteneciente al municipio de Huehuetan. Anaplasmosis ha sido catalogada como la tercer enfermedad reproductiva de importancia en America Latina, siendo responsable de grandes pérdidas económicas a nivel mundial, particularmente en regiones tropicales y subtropicales.

CAPITULO II

MARCO TEORICO

**Anaplasmosis Bovina**

Uno de los obstáculos más importantes para los programas de mejoramiento de la Ganadería son las enfermedades transmitidas por ectoparásitos, en particular la Anaplasmosis Bovina, enfermedad causada por *Anaplasma sp*. Que ocasiona anemia hemolítica por la destrucción extra-vascular de glóbulos rojos.

La anaplasmosis bovina es una enfermedad económicamente importante por los enormes gastos que ocasiona, principalmente en las regiones tropicales y subtropicales, incluyendo los Estados Unidos, donde se reporta una mortalidad anual entre 50,000 a 100,000 animales muertos, con un costo de hasta 300 millones de dólares.

La enfermedad se reporta en muchas áreas del mundo, existiendo datos de la presencia de anaplasmosis bovina en la India y otras regiones de Asia y el Pacífico, donde es considerada una enfermedad endémica, causante de pérdidas considerables en el ganado importado, pues las razas de ganado responden de una manera muy diferente a una misma infección (B. Corona y colaboradores, 2004).

**2.1 Sinonimia:**

Antiguamente se le conocía como hidropesía (8), esta enfermedad ha recibido otros nombres tales como: anaplasmosis maligna (4), mal de hiel, malaria bovina, anemia perniciosa, anemia infecciosa bovina y bobera de los terneros

**2.2 Agente Etiológico**

La anaplasmosis bovina está causada por la infección con Anaplasma marginale. Se conoce desde hace tiempo una segunda especie A. centrale. No está claro si representa una verdadera especie separada. Anaplasma marginale es responsable de casi todos los brotes de la enfermedad clínica.

Recientemente se ha informado de una tercera especie que infecta el ganado. Sin embargo, parece que la infección es poco frecuente y que A. phagocytophilum no causa la enfermedad clínica. El microorganismo se adscribe al género Anaplasma perteneciente a la familia Anaplasmataceae del orden Rickettsiales (OIE, 2008).

**2.3 Taxonomía**

*Anaplasma marginale* se consideró como un protozoo hemático durante mucho tiempo. Las investigaciones ulteriores demostraron que se clasifica dentro del Orden Rickettsiales, Familia Anaplasmataceae, Género Anaplasma. Los organismos pertenecientes a este orden fueron reclasificados en base a los genes del 16S del RNAr, los genes groESL y los que codifican para las proteínas de superficie y fueron asignado s a dos Familias: Anaplasmataceae y Rickettsiae.

Dentro de la familia Anaplasmataceae se incluyeron los géneros Anaplasma, Ehrlichia, Wolbachia, Neorickettsia y dentro del género Anaplasma, se incluyen tres especies que afectan los rumiantes: *A. marginale, A. marginale s. Centrale* y *A. ovis*. Con esta reclasificación SE incluyeron las especies *A. phagocytophilum* (incluye a *Ehrlichia equi, E. phagocytophila* y el agente causal de la ehrlichiosis granulocítica humana), A. bovis (*E. bovis*) y A.platys (*E. platys*) (B. Corona y colaboradores, 2014).

|  |  |
| --- | --- |
| **Situación Taxonómica de las Rickettsias**  **(2da edición del Bergey´s manual de bacteriología sistemático).** | |
| Phylum Proteobacteria | |
| Clase Alphaproteobacteria | |
| Orden Rickettsiales | |
| Familia Rickettsiaceae | Familia Erlichiaceae |
| Genero Rickettsia | Genero Ehrlichia |
| Genero Orientia | Genero Aegyptianella |
| Genero Wolbachia | Genero Anaplasma |
| Genero Cowdria | |
| Genero Neorickettsia | |

**2.4 Transmisión**

La propagación de la enfermedad tiende a ocurrir durante las épocas del año en las que el número de vectores es máximo o después de operaciones quirúrgicas que acaban en propagación iatrogénica (W. Rebhun, 1995). Esta enfermedad puede ser transmitida por artrópodos hematófagos tales como algunos géneros de garrapatas, principalmente *Boophilus sp., Dermacentor sp. Y de moscas hematófagas como:*

*Stomoxys calcitrans, Siphona sp., Psophona sp., Tabanus sp.* y por la forma iatrogénica que también juega un papel muy importante en la diseminación de la enfermedad a través de material quirúrgico contaminado (B. Corona y colaboradores, 2004).

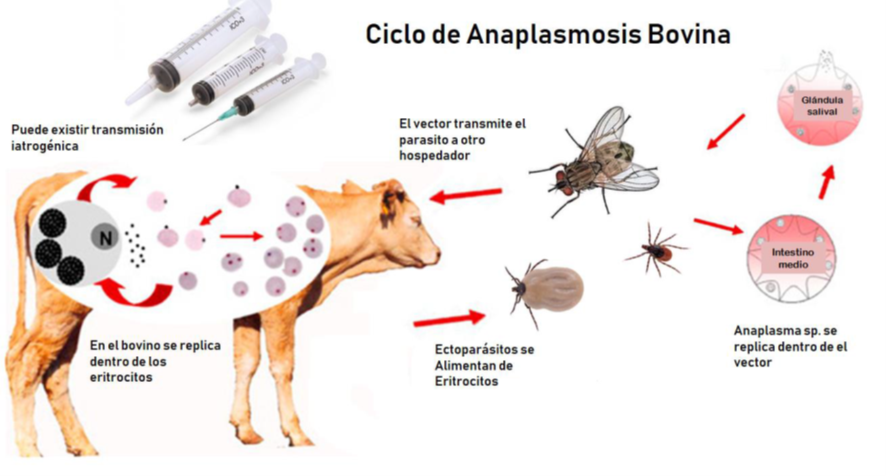


FIG. 2 Ciclo de anaplasmosis

**2.4.1 Formas de Transmisión**

Las vías más importantes de transmisión de la enfermedad son: la mecánica en la que se introducen directamente los eritrocitos infectados, ya sea por inoculación natural a través de picaduras de artrópodos hematófagos parasitados o artificialmente con objetos punzantes contaminados y la transmisión vertical de tipo placenta-feto, cuando la madre sufre anaplasmosis aguda.

La vía de transmisión tras placentaria debe ser tomada en cuenta como factor de riesgo en zonas donde la anaplasmosis es endémica (B. Corona y colaboradores, 2004). La transmisión por agujas contaminadas con sangre de animales enfermos o portadores fue demostrada en 1930, adquiriendo relevancia en áreas endémicas donde la práctica de la vacunación o desparasitación se efectúa sobre un elevado número de animales sin tomar precaución de la desinfección del material (M. de la Sota, 2005).

**2.5 Características morfofuncionales y culturales**

*A. Marginale* es un microorganismo sin forma definida. Se establecieron tres categorías de acuerdo a su talla: El clásico cuerpo marginale, una forma intermedia cuerpo inicial y la de tamaño pequeño conocido como cuerpo polihédrico. En los hospederos vertebrados, *Anaplasma* spp., infecta a los eritrocitos maduros con la formación de una vacuola derivada de dichos eritrocitos, alrededor del organismo (1.Francis y col., 1979).

El microorganismo se replica dentro del eritrocito por fisión binaria para formar hasta ocho organismos individuales dentro de una vacuola simple Posteriormente, los organismos salen del eritrocito, utilizando mecanismos aparentemente no líticos e infectan los eritrocitos aledaños, el cuerpo inicial se encuentra dentro de los glóbulos rojos en número variable y está formado por material fibrilar y varios gránulos electro densos que contienen ADN, ARN y hierro orgánico, rodeados por una doble membrana.

Estos cuerpos iniciales, a la vez, son limitados por una vesícula intracitoplasmática, constituida por una sola membrana, y que también posee material fibrilar, nombrada cuerpo de inclusión. Se ha demostrado la presencia de carbohidratos en la superficie de los cuerpos iniciales de *A. marginale*. Aparentemente los carbohidratos de superficie de los cuerpos iniciales no juegan un papel importante en la adhesión de *A. marginale.*

Es sensible a la tetraciclina e insensible a las penicilinas, sulfonamidas, estreptomicina y arsenicales. Su infectividad puede ser destruida al exponerlo a 60°C, al menos por 50 minutos y a rayos X o a sonicación a 35°C por 90 minutos.

**2.6 Incidencia mundial de la enfermedad:**

La anaplasmosis bovina es una enfermedad económicamente importante por los enormes gastos que ocasiona, principalmente en las regiones tropicales y subtropicales, incluyendo los Estados Unidos, donde se reporta una mortalidad anual entre 50 000 a 100 000, con un costo de hasta 300 millones de dólares. (1. Anaplasma Marginale / métodos empleados en el diagnostico).

Un estudio realizado en el norte de Veracruz (México), mostró que el 69 % del ganado estaba infectado. Tasas similares de infección, entre el 73 % y 78 % se han calculado con anterioridad para el ganado de St. Lucia (Hugh-Jones y col., 1988) y el Salvador (1. Payne y Scott, 1982), respectivamente. (1. Anaplasma Marginale / métodos empleados en el diagnostico).

En Argentina, en el año 2000 se reportó la existencia de un rebaño donde el 50 % de los animales tenía A. marginale y en el año 2003 se reportó una alta incidencia de la anaplasmosis, a pesar de no ser una enfermedad de declaración obligatoria (1. Spath, 2003). En Colombia está considerada como de una gran importancia, ya que constituye una restricción para el incremento de la productividad ganadera del país (1. Benavides y col., 2000; Hans, 2001).

En South África se reportó un 50-75 % de prevalencia de infección (Masika y col., 1997). En Venezuela se observó una muy alta incidencia de la enfermedad (1. Melendez y Forlano, 1997) y en el estado de Paraná, en Brasil, se reportaron valores de 87.6 % de animales positivos en una región donde la anaplasmosis es endémica (1. Vidotto y col., 1998).

En Cuba, durante los primeros años de la década de los 90 la anaplasmosis bovina se presentaba como una de las primeras causas de mortalidad en el ganado adulto. Solamente en el año 1993 se estimó una pérdida superior a los dos millones de dólares según datos de la Dirección de Medicina Veterinaria de Cuba. (1. Anaplasma Marginale / métodos empleados en el diagnostico).

En el 2020 se observa un cambio positivo con relación a la enfermedad, reportándose en los comienzos de este año una morbi-letalidad de un 10 % por la enfermedad ya que existió un cambio en el componente racial de la ganadería, con el predominio de animales más resistentes a las garrapatas, unido a la incorporación de nuevas tecnologías en el control de ixodidos, como la vacunación contra Boophilus microplus con la vacuna recombinante Gavac, y la combinación de ésta con baños garrapaticidas programados.

**2.7 Patogénesis**

El organismo penetra por invaginación al eritrocito sin que ocurra destrucción de las células, se encierra en una vacuola y se multiplica por fisión binaria en forma de cuerpo de inclusión, pudiendo observar de dos a tres cuerpos. El período pre patente durante la incubación de la enfermedad es de dos a tres semanas y la duración depende de la cantidad de organismo infectante (B. Corona y colaboradores, 2004).

**2.8 Signos Clínicos**

La infección por A. marginale es directamente proporcional a la edad del animal sensible. El período de incubación varía de los 20 días a los 40 días, y va seguido de la enfermedad aguda que se caracteriza por signos espectaculares de fiebre (de 104,0 a 107,0 °F/ de 40 a 41.67 °C) abatimiento, anorexia, estasis gastrointestinal, anemia, deshidratación, y cese del flujo de leche.

La gravedad de los signos es proporcional al grado de la anemia. En muchos casos agudos existe ictericia, pero es posible que no aparezca a no ser que el animal sobreviva más de dos días. La hemólisis es consecuencia de la destrucción de los eritrocitos en el sistema reticuloendotelial y por esta razón es principalmente extravascular.

La mortalidad varía, pero puede llegar hasta el 50% en los casos agudos. Las vacas que sobreviven y pasan a la fase crónica por lo general son asintomáticas, sirven de reservorio de anaplasmosis (W. Rebhun; 1995). Se aprecia inapetencia, depresión, debilidad, elevada temperatura corporal, rápida caída de la producción láctea en bovinos especializados en leche.

**2.9 Lesiones**

Extremo adelgazamiento, la palidez de los tejidos y el carácter acuoso de la sangre, la escasa grasa presente en las vísceras y la conjuntiva ocular muestran un tono amarillento o anaranjado. El hígado y el bazo están aumentados tamaño, la vesícula biliar esta distendida y llena de bilis los nódulos linfáticos están aumentados de tamaño y edematoso (B. Moreno; 2003).

Las huellas postmortem que deja esta enfermedad son atribuidas fundamentalmente a la anemia hemolítica severa. El bazo frecuentemente está agrandado y se torna de color rojo marrón. Son comunes la hepatomegalia y un engrandecimiento de la vesícula biliar, con bilis oscura. Si el animal ha muerto en estadios tardíos de la infección aguda se puede presentar el íctero (1. Richey y Palmer, 1990).

La necropsia muestra una ictericia generalizada, músculos pálidos, sangre descolorida y poco viscosa, espleno y hepatomegalia. A veces se produce la muerte por rotura del bazo y se nota un gran coagulo en el abdomen. A diferencia de la babesiosis, no se observa hemoglobinuria ni inflamación del encéfalo (Guglielmone, 1992).

**2.9.1 Histológicamente las lesiones:**

Son caracterizadas por degeneración hepática, renal y miocárdica, hemosiderosis y eritrofagositosis. En casos crónicos podemos encontrar evidencia de depleción celular (Medellín, 2002). Los síntomas clínicos más marcados de la anaplasmosis son anemia e ictericia, la última con aparición tardía en la enfermedad.

**2.10 Histológicamente las lesiones:**

No se presenta hemoglobinuria ni hemoglobinuria, lo que puede ayudar al diagnóstico diferencial entre anaplasmosis y babesiosis, que a menudo es endémica en las mismas regiones. No obstante, la enfermedad solo se puede confirmar mediante la identificación del microorganismo causante. El examen microscópico de sangre o de frotis de órganos con tinción de Giemsa es el método más común para identificar Anaplasma en animales con infección clínica.

En estos frotis, A. margínale aparece dentro de los eritrocitos como cuerpos densos y redondeados de 0.3–1.0 µm de diámetro, la mayor parte de ellos situados en la zona marginal del eritrocito o en su proximidad. A. centrale es aparentemente similar, pero la mayor parte de los microorganismos se sitúan lejos del margen del eritrocito. Puede resultar difícil diferenciar entre A. marginale y A. centrale en un frotis teñido, sobre todo, con bajos niveles de rickettsmia.

En algunos países existen colorantes comerciales que permiten una tinción rápida de Anaplasma. Es importante que los frotis se hagan bien y estén exentos de material extraño. Los frotis de material de ganado vivo deberían prepararse, con preferencia, de sangre obtenida de la vena yugular o de algún otro gran vaso. En el caso de diagnosis postmortem, los frotis deben proceder de órganos internos (incluyendo hígado, riñón, corazón y pulmones) y de la sangre retenida en vasos periféricos.

Esto último es particularmente deseable si el estado de descomposición, después de la muerte, es avanzado (OIE, 2008). Los signos clínicos se manifiestan con fiebre seguida por depresión, inapetencia, disnea, temblores musculares, finalmente se observa anemia y en la mayoría de casos ictericia, se puede presentar anoxia cerebral con síntomas parecidos a la rabia.

Debido a que lo signos de esta enfermedad anemizante se observa también en otras enfermedades que afecta a los bovinos es indispensable obtener un diagnóstico preciso con análisis de laboratorio (M. de la Sota; 2004).

**2.11 Laboratoriales:**

El examen microscópico de frotis de sangre completa teñidos con colorante Wright, por el azul de metileno moderno, o por tinciones de Giemsa pueden permitir la identificación de A. marginale en el interior del eritrocito. Los organismos aparecen como uno o más cuerpos esféricos en la periferia de los eritrocitos y deben ser diferenciados de la granulación basófila y de los cuerpos de Howell-Jolly (W. Rebhun, 1995).

A. marginale se encuentra parasitando los eritrocitos con la forma de un pequeño corpúsculo rodeado refringente que mide entre 0.3 a 0.8 um, usualmente se puede descartar la refringencia con movimientos lentos del micrómetro, haciendo que el corpúsculo desaparezca del mismo plano de la superficie del eritrocito (IICA, 1989).

**2.12 Frotis sanguineo:**

El estudio e interpretación del frote de sangre periférica como parte del hemograma representa la extensión morfológica del estado de los elementos celulares de la sangre. Constituye un examen rutinario que cuando es debidamente interpretado por el observador tiene una enorme utilidad diagnóstica para el médico y puede considerarse el paso más importante en la identificación del mecanismo responsable de una anemia (S. Grinspan, 1985).

2**.13 Tinción de Wright**

El balance entre el azul de metileno y sus derivados oxidados, y la Eosina, proporciona una tonalidad más o menos azul, que son característicos de cada tipo de colorante Giemsa, May-Grünwald o Wright. El colorante Wright se utiliza para la tinción de células sanguíneas y de medula Ósea, la composición de este tinte es: Eosina azul de metileno según Wright y Metanol.

Se debe almacenar a temperatura ambiente entre 15-20°C, el frio o calor excesivo puede provocar la precipitación del colorante, a causa del contenido de metanol, el colorante es toxico e inflamable, las manipulaciones de las muestras y del reactivo deben hacerse con las debidas precauciones aplicando las directrices de seguridad del laboratorio (Química Aplicada S.A. 2011).

**2.14 Diagnósticos Diferenciales**

El diagnóstico diferencial de fiebre, anemia hemolítica aguda e ictericia en el ganado adulto incluye babesiosis, eperytrozoonosis, theileriosis, leptospirosis, hemoglobinuria bacilar, hemoglobinuria postparto, toxicidad por plantas y ántrax. La ausencia de hemoglobinuria en caso de anemia aguda, apoyada por la identificación del eritrocito parasitado, diferencia estas otras enfermedades hemolíticas de la anaplasmosis clínica (B. Corona y colaboradores, 2014).

**2.15 DIAGNOSTICO:**

El Diagnóstico de Anaplasmosis Bovina comprende:

La anaplasmosis es típicamente una enfermedad anemizante, en que se combina la inhibición de los órganos hematopoyéticos con destrucción globular en bazo, sin producir ictericia.

1. El Diagnóstico Clínico: puede observar fiebre y anemia intensa, los animales enfermos presentan tialismo, anorexia, alteraciones de la frecuencia del pulso y de la respiración; puede presentar constipación alternada con diarreas, no producción láctea y accesos de furor, en ocasiones en la fase más avanzada de la enfermedad, en los casos con curso más subagudos o crónicos aparecen complicaciones neumónicas de tipo secundario.
2. Epidemiológico: Está dirigido al conocimiento de la presencia de la población de garrapatas en el país, ósea vectores y transmisores mecánicos de la enfermedad, considerando los factores climáticos de gran valor en el conjunto ecológico. (12. Manual de Enfermedades Infecciosas tomo III)
3. El Diagnóstico Diferencial: Anemia Hemolítica aguda e icterus en el ganado bovino esto incluye Babesiosis, Leptospirosis, Theileriosis

La ausencia de hemoglobinuria en caso de anemia aguda, apoyada por la identificación positiva del eritrocito parasitado, diferencia estas otras enfermedades hemolíticas de la Anaplasmosis clínica (1. Richey y Palmer, 1990). En algunos casos dependiendo de la fase en la que se encuentre el diagnóstico de la Anaplasmosis se dificulta debido fundamentalmente a lo difícil de detectar los portadores, ya que no hay síntomas clínicos que lo diferencien de los bovinos no infectados. (12. Manual de Enfermedades Infecciosas tomo III)

CAPITULO III

MARCO METODOLOGICO

**MATERIALES Y MÉTODOS**

**3.1 Materiales**

**3.1.1 Recursos Humanos**

• Estudiante

• Personal del rancho

**3.1.2 Material Biológico**

• Muestra de sangre de 70 bovinos

**3.1.3 Materiales de Campo**

• Lapicero

• Hoja de registro

• Gradilla para muestras

• Hielera

• Hielo

• Guantes

• Tubos vacutainer con anticoagulante

• Agujas vacutainer

• Vehículo

• Gasolina

**3.1.4 Materiales de Laboratorio**

• Microscopio

• Aceite de inmersión

• Colorante Wright

• Metanol

• Láminas porta objetos

• Lámina cubre objetos

**3.2. Área del estudio**

Nuestro estudio se realizó en el Rancho Bastamente en el cantón Santa Elena municipio de Huehuetan, Chiapas el cual cuenta con 115 cabezas de ganado de la raza pardo suizo.

**3.2.1 Ubicación**

La localidad de **Santa Elena (Chiapas) pertenece al Municipio de Huehuetán**. Hay 534 habitantes y está a 19 metros de altura. Es el pueblo más poblado en la posición número 17 de todo el municipio.

**3.3 Métodos y Población a muestrear**

Este trabajo de investigación se inició de acuerdo a signologias que nosotros observamos en el ganado ya que se estába presentando muertes embrionarias y de becerros, abortos, ausencia de celo y el algunas vacas metritis, se dieron tratamientos sobres estas enfermedades y se hizo cambio del manejo en cuanto a instalaciones, alimentación, higiene y calendarios de vacunación y desparasitación.

Se observo que no se remediaba ni se disminuia el problema e incluso se optó por el cambio de semental porque pensábamos que ese era el problema hasta que se empezaron a realizar pruebas hematológicas que a continuación se describen:

Se calculó la muestra tomando a los 50 animales 40 hembras y 10 machos del rancho en estudio; se realizó un primer muestreo de sangre en el mes de abril del y el segundo muestreo en el mes junio 2024, conjunto a ellos se tomaron muestras directas de copro a los mismos número de animales (mes de abril) y de acuerdo a la resultado se les administro el tratamiento después de un mes se realizó un muestreo de copro (mayo) al mismo número de animales.

Métodos:

Se utilizaran 2 gotas de sangre sin anticoagulante para realizar el frotis y recolecta de heces directamente del recto del animal para determinar presencia de parásitos gastrointestinales mediante la técnica parasitológica de flotación y valoración zoosanitaria de los hatos. Para este estudio se muestrearon 40 hembras bovinas de acuerdo a los signos de que mostraban y 10 machos de forma aleatoria.

Una vez sujetado el animal se desinfecta la zona y se procede mediante la venopunción de la yugular con aguja estéril calibre 16 o 18 desechable, en dirección longitudinal al vaso, a estos animales se les tomo 5ml de sangre con anticoagulante (EDTA al 10%) homogeneizándola suavemente, para la realización de biometría hemática completa.

Una vez tomada la muestra, se realiza inmediatamente el frotis utilizando 2 gotas sangre sin anticoagulante para teñirlos con tinción Giemsa y posterior identificación de morulas de anaplasma, Las heces se extrajeron directamente del recto para el análisis coproparasitoscopico recolectadas en bolsas plásticas pequeñas, luego se almacenan las muestras en un termo con hielo para su posterior traslado al laboratorio.

**3.3.1 Selección y Recolección de la muestra.**

Las vacas serán sometidas a dos tomas de muestra de sangre y heces, en los meses de abril a junio del 2024.

* 1. **Método manual para realizar la Biometría Hemática Completa**

**I. Conteo manual de células rojas:**

􀂾 Haciendo uso del microscopio se realiza el conteo de células rojas con un lente objetivo de 40x, a través de la cámara de Neubauer, de esta forma es un parámetro de vital importancia a la hora de identificar anemia.

Procedimiento:

Se mezcla 20μl de sangre con EDTA en 3,980 μl de solución salina se vierte en un tubo de ensayo de 5ml, se lleva al mezclador por 1min y luego se deposita 20 μl de la solución (una gota) en la cámara de Neubauer para el conteo de glóbulos rojos.

**II. Conteo manual de células Blancas:**

􀂾 Después se mezcla 20μl de sangre con EDTA en 380 μl de solución turck se vierte en un tubo de ensayo de 5ml, se lleva al homogenizador por 1min, luego se deposita 20 microlitros (una gota) de la solución en la cámara de Neubauer para el conteo de células blancas. Con el objetivo de poco aumento (10X) se enfoca el cuadro central de los nueve cuadros grandes.

La distribución celular debe ser uniforme, de lo contrario la cámara se limpia y se vuelve a llenar. Si la distribución es uniforme se cuentan los leucocitos a 10X con luz reducida, en cada uno de los cuatro cuadros grandes de las esquinas (marcados en la figura como B1, B2, B3 y B4). La suma de ello se multiplica por 50 y el resultado se divide entre mil para obtener la cuenta total leucocitaria en unidades internacionales (6X109 /L).

Para la cuenta de eritrocitos se sigue el mismo procedimiento, sólo que la cuenta se realiza en los cuadros terciarios (R1, R2, R3, R4 y R5). Utilizando el objetivo seco fuerte 40X, el total de células contadas representa el número de eritrocitos por 1012/L. para cuenta de eritrocitos, diluyente (Hayem) de Neubauer.



FIG 14. Cuadrícula de la cámara de Neubauer Cuadrícula de la cámara de Neubauer Para cuenta de Eritrocitos



FIG 15. Cuadrícula de la cámara de Neubauer Para cuenta de Leucocitos.

**3.5 Preparación y Tinción de frotis sanguíneo**

Cuando se procede mediante la venopunción de la yugular con aguja estéril calibre 16 o 18 desechable, en dirección longitudinal al vaso, una vez tomada la muestra, se realiza inmediatamente el frotis utilizando 2 gotas de sangre sin anticoagulante, El tubo capilar es llenado hasta las tres cuartas partes, se deposita una gota en uno de los extremos del portaobjeto.

Un segundo portaobjetos se coloca anteriormente a la gota, éste se acerca hasta que toca la gota de sangre, esperamos a que la sangre se distribuya por el borde de ésta segunda laminilla, el segundo portaobjetos fue dirigido hacia adelante con movimiento firme y rápido. El extendido logrado debe poseer una porción gruesa y una más delgada formada de una sola capa de células.

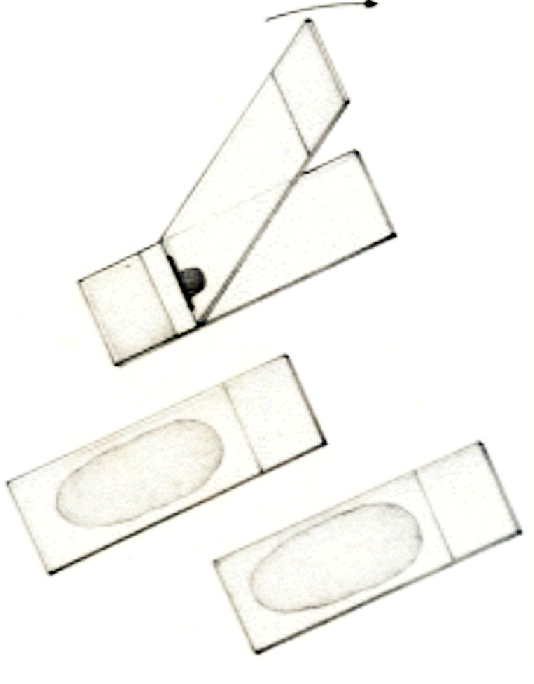


FIG 16. Extendido de frotis

Luego de haber realizado la preparación ésta se dejó secar al aire, después se fija con alcohol metílico por 3 minutos se lava con abundante agua y se deja secar, luego se tiñe con solución Giemsa por 15 minutos, cuando está listo se observa el frotis teñido con Giemsa en el microscopio con aceite de inmersión y a una lente objetivo de 100X para identificar la presencia de morulas de anaplasma.

**Diferencial de Leucocitos muestra de sangre con EDTA al 10% teñida con Giemsa:**

Para realizar el diferencial de leucocitos, se utiliza el frotis ó extendido sanguíneo correctamente teñido (Tinción Giemsa). Una vez salvado este requerimiento, procedimos a observar al microscopio iniciando con el objetivo 10X, de esta forma pudimos percibir la distribución celular y algunas alteraciones.

Posteriormente, cambiamos al objetivo 40X, así pudimos acercarnos a una observación un poco más detallada, pero no se trata del mejor, por lo que se hace necesario recurrir al objetivo 100X con aceite de inmersión, de esta forma podemos realizar la observación e identificación de 100 o más leucocitos.

**3.6 Análisis del Volumen Corpuscular Medio (VCM).**

Es una forma de expresar el tamaño de los eritrocitos expresado en fentolitos por hematíes.

V.C.M.= Ht x 10/G.R., el cálculo de esta dependerá si esta alto Macrocitica, si esta normal Normocitica y si está bajo Microcitica.

**3.6.1 Análisis del Concentración media de Hemoglobina Corpuscular (CMHC).**

Es la concentración de hemoglobina comparado con el hematocrito CMHC= Ht / Hb.

**Con estos dos parámetros podemos definir el tipo de combinación de Anemias:**

**VCM:** Alto: Macrocítica / Bajo: Microcítica / Normal: Normocítica.

**CMHC:** Alto: Hipercrómica / Bajo: Hipocrómica / Normal: Normocrómica.

**3.7 Tinción Giemsa:**

Anaplasma no se acumula en los capilares, de modo que es apropiado la sangre de la yugular u otro gran vaso. Debido a la morfología poco diferencial de Anaplasma, es esencial que los frotis estén bien preparados y libres de substancias extrañas, pues las partículas de restos pueden confundir el diagnóstico, por eso es que se recomienda sangre sin anticoagulante.

**Solución Giemsa:** por cada 8 ml de agua destilada, 2ml de Giemsa concentrada.

1. Una Vez seco el frotis se fija con alcohol metílico absoluto durante 3-5 minutos, pasado este tiempo se escurre el exceso de alcohol y se deja secar.
2. Se cubre con una solución de colorante diluida, GIEMSA que se deja durante 15-25 minutos (20 min).

c) Lavar el frotis ya teñido con abundante agua y dejarla secar al aire.

Observación al microscopio: el frotis se observa con un lente objetivo de mayor aumento (100x) utilizando aceite de inmersión ya que aplicando este facilita la visualización; se realiza la lectura del frotis para determinar conteo y diferenciación de células blancas y cuerpos de inclusión compatibles con Anaplasma.



FIG 17. Tinción de giemsa

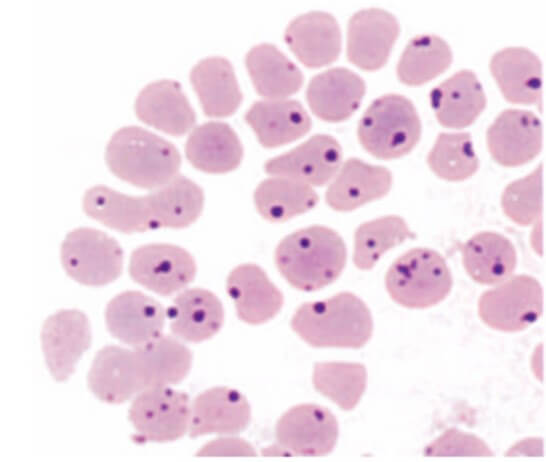


FIG 18. Eritrocitos infectados con Anaplasma Marginale

**3.8 Para determinar el valor del Hematocrito se utilizó:**

Procedimiento: La muestra de sangre con anticoagulante (EDTA), se introdujo en un tubo capilar, mismo que se llenó sólo en tres cuartas partes de su capacidad. Posteriormente se limpió el exterior con ayuda de papel toalla. El paso siguiente consistió en el sellado del extremo libre, para ello nos valemos del uso de plastilina especial para microhematócritos. El tubo capilar se colocó en la microcentrífuga, teniendo cuidado de colocar la parte sellada hacia la periferia. Se procederá a centrifugar a 11.000rpm por 3 min, fue leído utilizando lectores diseñados para éste fin para la determinación del hematocrito, estado del suero (ictérico, hemolítico, transparente), proteína en suero (para detectar estado de deshidratación).



FIG 19. Llenado del tubo capilar



FIG 20. Colocación del tubo capilar en la microcentrífuga

**3.9 Toma de Muestras fecales:**

Con guantes látex y una bolsa plástica, se extrajo las heces directamente del recto, para detectar mediante la técnica parasitológica, (método de flotación), la presencia de huevos de parásitos flotantes en la superficie a través de la observación directa al microscopio.

**3.9.1 Procedimiento:**

Se hace una suspensión fina moliendo 3g de heces, en 30 ml de NaCl, luego se bate la muestra con el mazo dentro del mortero para eliminar las partículas gruesas de la suspensión, se cuela a través de una capa de gasa en un embudo y se lleva a un tubo de ensayo donde se llena del contenido hasta el borde del tubo, se coloca un cubreobjetos sobre el extremo del tubo de ensayo y se deja reposar por cinco a diez minutos, se retira el cubreobjetos, se coloca sobre el portaobjeto y es llevado al microscopio para su lectura.

**CAPITULO IV**

**RESULTADOS**

**Tabla 1.** En esta tabla se puede observar que en nuestro rancho de estudio se utilizaron 50 animales para el muestreo el cual se les coloco del número 00 al 50 identificados así también por el propietario. De los cuales de las muestras de sangre se obtuvo el siguiente resultado.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| No. Animal | BH | Frotis Sanguíneo | Sexo |
| 00 | Anemia | Negativo | H |
| 01 | Anemia | Positivo a mórula de Anap. | H |
| 02 | Anemia | Positivo a mórula de Anap | H |
| 03 | Anemia | ------------------ | H |
| 04 | Anemia | ------------------ | H |
| 05 | Anemia | Positivo a mórula de Anap | M |
| 06 | Anemia | Positivo a mórula de Anap | H |
| 07 | Anemia | Positivo a mórula de Anap | H |
| 08 | Anemia | Positivo a mórula de Anap | H |
| 09 | Anemia | Positivo a mórula de Anap | H |
| 10 | Anemia | Positivo a mórula de Anap | M |
| 11 | Anemia | Positivo a mórula de Anap | M |
| 12 | Anemia | Positivo a mórula de Anap | M |
| 13 | Anemia | Positivo a mórula de Anap | H |
| 14 | Anemia | Positivo a mórula de Anap | H |
| 15 | Anemia | Positivo a mórula de Anap | H |
| 16 | Anemia | ------------------- | H |
| 17 | Anemia | ------------------- | H |
| 18 | Anemia | ------------------ | H |
| 19 | Anemia | Positivo a mórula de Anap | H |
| 20 | Anemia | Positivo a mórula de Anap | H |
| 21 | Anemia | Positivo a mórula de Anap | M |
| 22 | Anemia | Positivo a mórula de Anap | M |
| 23 | Anemia + infección | Positivo a mórula de Anap | M |
| 24 | Anemia | Positivo a mórula de Anap | H |
| 25 | Anemia | Positivo a mórula de Anap | H |
| 26 | Anemia | Positivo a mórula de Anap | H |
| 27 | Anemia | Positivo a mórula de Anap | H |
| 28 | Anemia | Positivo a mórula de Anap | H |
| 29 | Anemia | ------------------ | H |
| 30 | Anemia | ------------------ | H |
| 31 | Anemia | ------------------- | H |
| 32 | Anemia | Positivo a mórula de Anap | H |
| 33 | Anemia | Positivo a mórula de Anap | H |
| 34 | Anemia | Positivo a mórula de Anap | H |
| 35 | Anemia | Positivo a mórula de Anap | H |
| 36 | Anemia | Positivo a mórula de Anap | H |
| 37 | Anemia | Positivo a mórula de Anap | H |
| 38 | Anemia | Positivo a mórula de Anap | H |
| 39 | Anemia | Positivo a mórula de Anap | H |
| 40 | Anemia | Positivo a mórula de Anap | H |
| 41 | Anemia | Positivo a mórula de Anap | H |
| 42 | Anemia | Positivo a mórula de Anap | H |
| 43 | Anemia | Positivo a mórula de Anap | H |
| 44 | Anemia | ------------------- | H |
| 45 | Anemia | ------------------- | H |
| 46 | Anemia | Positivo a mórula de Anap | H |
| 47 | Negativo | ------------------- | M |
| 48 | Anemia | Positivo a mórula de Anap | H |
| 49 | Negativo | Positivo a mórula de Anap | M |
| 50 | Negativo | ------------------ | M |

**En la tabla 2.** Podemos observar que en nuestro estudio obtuvimos los siguientes resultados: la mayoría de los animales muestreados resultaron positivos a cuerpos de inclusión compatibles con Anaplasma, con 50 animales para un 70% y en menor cantidad resultaron negativos a cuerpos de inclusión compatibles con Anaplasma, con 20 animales para un 30% del total de animales muestreados, dentro de los cuales de la biometría hemática arrojo un alto porcentaje de anemia en la mayoría de los animales.

**Tabla 1. La prevalencia de Anaplasmosis bovina.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Positivos | Negativos |
| No de animales | 40 | 10 |
| Porcentaje | 80% | 20% |
|  |  |  |

**En la tabla 3.** Podemos observar que el tipo de anemia en mayor proporción encontrado fue la Microcitica Normocromica con 38 animales para un 40%. Posteriormente le precede la anemia de tipo Normocitica Normocromica con 10 animales para un 34% y en menor proporción tenemos la anemia de tipo Microcitica Hipercromica y la Microcitica Hipocromica cada una con 1 animal para un porcentaje de 1% para cada una de estos tipos de anemias respectivamente.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tabla 3. Tipos de anemias. Tipos de Anemias** | **Nº de animales** | **Porcentaje** |
| Microcitica Normocromica | 38 | 40% |
| Normocitica Normocromica | 10 | 24% |
| Microcitica Hipercromica | 1 | 1% |
| Microcitica Hipocromica | 1 | 1% |

**En la tabla 4.** En esta tabla observaremos que algunas de las hembras manifestaron problemas reproductivos, ausencia de celo y muerte en los becerros recién nacidos. De los 50 animales que entraron en la investigación 40 son hembras y 10 machos los cuales estos no son usados para reproducción de lo cual obtenemos.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Problemas Reproductivos** | **No. de Animales** | **Porcentaje** |
| Aborto | 15 | 30% |
| Metritis | 10 | 5% |
| Ausencia de celo | 20 | 60% |
| Muerte neonatal | 10 | 5% |
|  |  |  |

**En la tabla 5**. Observaremos los resultados de parásitos gastrointestinales no son significativos debido a que la carga parasitaria encontrada fue minina (poca cantidad). Pero de utilidad para enfatizar que la anemia síntoma de los hemoparásitos y no de parásitos gastrointestinales.

**Huevos de Parásitos encontrados:**

|  |
| --- |
| Estos no fueron significativos debido a que solo se encontró  1 - 2 huevos por campo. Huevos de parásitos encontrados: |
| Dictiocaulus Viviparus |
| Eimeria Sp. |
| Trichostrongylus y Strongylus |

**En la tabla 6.** Para poder tener un patrón se realizaron unas pruebas a 2 ranchos vecinos al rancho de investigación esto con el fin de observar si ellos presentan también este tipo de problemas. El rancho la Esperanza tiene 150 cabezas de ganado para producción de carne y el rancho el Bienestar tiene 100 cabezas de ganado para producción de leche. De ambos ranchos se tomaron al azar 20 % de muestras del total de animales del racho 1 fueron 30 muestras y del rancho 2 fueron 20 muestras.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Rancho Esperanza**  **(30 Muestras)** | **Rancho Bienestar**  **(20 Muestras)** | Tipo de prueba que se efectuó |
| **Positivos** | 25 animales | 18 animales | Frotis y tinción de Giemsa |
| **Negativo** | 5 animales | 2 animales | Frotis y tinción de Giemsa |

Estos 50 animales de los cuales 40 son los que salieron positivos a anasplamosis bovina se les otorgo un tratamiento a base de Clorhidrato de Oxitetraciclina por vía intramuscular o el imidocarb por la misma vía; el primer tratamiento en dos dosis de 10 mg /kg de peso corporal al 10 %, con un intervalo de 24 hrs más Imidocarb en dosis únicas de 3 mg/kg.

Aparte de los tratamientos se les proporciono multivitamínicos con administración de suero y ya después intramuscular. Después de proporcionar el tratamiento se procedió a otra toma de muestra para la realización de frotis y biometría y de los 40 animales que recibieron el tratamiento no mostraron inclusiones de anaplasmosis con la prueba de giemsa.

Con el aporte de vitamínicos se observó que las anemias disminuyeron en un 70% de la totalidad de los animales de nuestra investigación. Los resultados obtenidos en nuestro estudio con una prevalencia de anaplasmosis bovina del 80 % coincide con lo escrito en las diferentes informaciones acerca de la Anaplasmosis lo cual provoca en el ganado bovino una anemia del tipo hemolítica que coincide con el tipo de anemia encontrado que es anemia Normocitica Normocromica en la cual este tipo de anemia está presente cuando hay hemolisis producto de hemoparásitos en este caso anaplasma.

O sea que lentamente va contribuyendo al deterioro del estado fisiológico como abortos, depresión, pérdida de peso, baja en la producción láctea, ictericia, ya que el organismo no puede compensar estas pérdidas de glóbulos rojos y permite que la anemia se instaure de modo no regenerativas, por destrucción de células rojas.

La anaplasmosis bovina dice que bajo condiciones estresantes, enfermedades, parasitismo o reinfección con anaplasma induce a que este pase de un portador asintomático a presentar signos clínicos de la enfermedad, lo que coincide con nuestro estudio dado que los animales que fueron positivos a anaplasma pero se encuentran en apariencia clínicamente sanos, ya que muchas de los ranchos desconocen temas como este parasitosis y cabe mencionar que el problema reproductivo tiene antecedentes desde hace mucho tiempo el cual se aplicaron diversos tratamientos como también cambios en el manejo reproductivo de los animales y del suelo por aspecto de alimentación que se creía podría ser lo que causaba el aborto y demás enfermedades reproductivas.

El estudio parasitológico a través del método de flotación no fue significativo en cuanto a los huevos encontrados por campo y esto es debido a que ya se habían realizado procedimientos de desparasitación constantes.

**CONCLUSIONES**

De acuerdo a los resultados obtenidos podemos concluir que la prevalencia medida en nuestro estudio es de 80%. Además concluimos que nuestra prevalencia de Anaplasmosis en zonas tropicales y sub tropicales se encuentra por encima de los 50% inclusive que se ha reportado de prevalencia hasta del 90% en Sudamérica y Australia.

Las 2 explotaciones bovinas que se utilizaron como patrón además de cumplir con un buen manejo sanitario en cuanto al control de ecto y endoparásito se ha observado que no están exento de anaplasmosis, la cual se presenta de forma latente. Esperando a que un factor desencadenante como puede ser el estrés o condiciones adversas, exterioricen el cuadro clínico de la enfermedad.

La técnica de Tinción Giemsa resulto efectiva, barata y de rápido diagnóstico, no obstante se deja bien en claro que la serología a través de ELISA o PCR pueden servir como un diagnostico confirmativo de la observación directa del extendido sin EDTA teñido con Giemsa. Haciendo referencia que en mi trabajo de investigación no se usó la técnica de Elisa.

Los resultados en este trabajo arrojan que el uso de pruebas rápidas como son el frotis sanguíneo nos ayudó para identificar algunas morulas del cual después de recibir el tratamiento se vio un cambio significativo pues los animales empozaron a tener mejor condición. Se le recomendó al propietario que las condiciones de manejo e instalaciones fueran más óptimas además de un control recurrente de baños y desparasitaciones.

Todos estos puntos mencionados nos indican que este trabajo representa una información de vital importancia ya que antes no se conocía que la enfermedad estaba presente. Además se concluye que la anemia Normocitica Normocromica está presente siempre que haya un parasito sanguíneo en este caso anaplasmosis la cual produce hemolisis.

**RECOMENDACIONES**

􀂾 Realizar de forma continua exámenes Laboratoriales básicos. (BHC, coproparasitológicos e identificación de anaplasmosis con el test de tinción Giemsa) a los Bovinos en general.

􀂾 Dar seguimiento a los animales que se le detectaron anaplasmosis aunque en estos no estén presentes signos clínicos evidentes.

􀂾 El tratamiento de la Anaplasmosis bovina consiste en la aplicación de tetraciclinas, en dosis de 4-11mg/kg, imidocarb, son particularmente eficaces en la fase inicial de la enfermedad, además que son capaces de eliminar infecciones latentes.

􀂾 En aquellos casos que la anemia es muy intensa se recomienda la aplicación de transfusiones sanguíneas así como de sueros glucosados e Inmuno-estimulantes.

􀂾 La ausencia de huevos en los estudios coproparasitológicos no es un indicador absoluto de la presencia o ausencia de parásitos adultos por lo que se debe mantener el esquema de desparasitación constante.

􀂾 Desparasitar a los animales con tratamientos específicos después de haberles realizados el coproparasitológicos.

􀂾 Dar un manejo zoosanitario adecuado a las hembras bovinos para evitar pérdidas económicas, por baja de producción láctea

􀂾 Fomentar la relación entre productores, profesionales, sensibilizando a los diferentes sectores implicados sobre la importancia de la anaplasmosis como una enfermedad sigilosa que va deteriorando lentamente la producción tanto láctea como la cárnica.

**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

Corona, B., Rodríguez, M., & Martínez, S. (2004). Tendencias en el Diagnóstico de Anaplasmosis Bovina. Revista Salud Animal, 36(2) ,01-02.

Organización Mundial de Sanidad Animal. (2008). Anaplasmosis Bovina, Bovidae, 3.4.1(2), 01-03.

Moreno, B., (2003). Enfermedades por Rickettsias en la inspección de la carne. Higiene e Inspección de la Carne, 2(1), 160-164.

Rebhun, W., (1995). Enfermedades del ganado vacuno lechero. Enfermedades Infecciosas Diversas (Vol 1 pp. 618-620) España: Acribia S.A.

De las Sota, M., (2004). Manual de Procedimientos de Anaplasmosis y Babesiosis, Buenos Aires: Dirección Nacional de Sanidad Animal.

Instituto interamericano de cooperación para la agricultura. (1989). Técnicas para el diagnóstico de babesia y anaplasmosis bovina, Taxonomía de Babesia y Anaplasma, 1(1), 15-16.

Química aplicada S.A. (2011), Colorante Wright. Para dignostico in Vitrio, Quimica Clínica Aplicada S.A. 1(1) 1-1.

*Anaplasma marginale*. Métodos empleados en el diagnóstico.

Belkis Corona, Majela Rodríguez y Siomara Martínez - bcorona@censa.edu.cu

Anaplasmosis y Piroplasmosis, Ceba (2002): http://www.ceba.com.co/ranilla.htm.

Censo Nacional Agropecuario. IIIer censo, http:/www.inec.gob.ni/Cenagro/Departamentos/Depto-Leon.htm cuadro N°32.

Enfermedades Infecciosas de los Animales Domésticos, Vol. 1.pág 417 Editorial Acriba Zaragoza España.

Inmunología E Inmunoprofilaxis de la Anaplasmosis Bovina, 2003, SERGIO DARÍO RODRÍGUE Z CAMARILLO.

Fisiología. Segunda edición. Berne, R. Matthew, L. 1999. Harcourt Brace.795

Hematología en Medicina Veterinaria. MVZ MES. S. Genaro Jardon Herrera.

Manual de Merck de Veterinaria, sexta edición. Editorial océano.

Medicina Interna Veterinaria, 5ta edición, Giger U. Anemias Regenerativas filadelfia WB, Saunders, 2000,1784.

Manual Práctico de Análisis Clínicos en Veterinaria. Cap. 2 Hematología en Mamíferos. José Gómez Piquer, Joaquín Pastor.

Manual de Enfermedades Infecciosas Tomo III, Epizootiologia, Prof. MV Dr. Pedro Bofill Vázquez, Prof. MV. Dr. Armando Rivas, Facultad de Medicina Veterinaria, Cuba

Parasitología Veterinaria, Cordero del Campillo, M, Rojo Vázquez, F.A. y otros Mac-Graw-Hill Interamericana. 1999.

**ANEXOS**

****

****