



Anaplasmosis bovina como un problema de salud pública

Bovine anaplasmosis as a public health problem

- ¹ Denisse Gabriela Zurita Morejón  <https://orcid.org/0009-0009-3245-107X>
Estudiante Universidad Técnica de Babahoyo, Facultad de Ciencia
Agropecuaria, Los Ríos, Ecuador
- ² Juan Carlos Gómez Villalva  <https://orcid.org/0000-0002-3310-3722>
Docente en la Universidad Técnica de Babahoyo, Coordinador del Instituto de
Investigación de la Universidad Técnica de Babahoyo, Los Ríos, Ecuador
jgomez@utb.edu.ec

Artículo de Investigación Científica y Tecnológica

Enviado: 13/01/2023

Revisado: 04/02/2023

Aceptado: 05/03/2023

Publicado: 05/04/2023

DOI: <https://doi.org/10.33262/ct.v2i2.28>

Cítese:

Gomez Villalva, J. C., & Zurita Morejón, D. G. (2023). Anaplasmosis bovina como un problema de salud pública. Ciencia & Turismo, 2(2), 49-63.
<https://doi.org/10.33262/ct.v2i2.28>



CIENCIA & TURISMO, es una revista multidisciplinaria, trimestral, que se publicará en soporte electrónico tiene como misión contribuir a la formación de profesionales competentes con visión humanística y crítica que sean capaces de exponer sus resultados investigativos y científicos en la misma medida que se promueva mediante su intervención cambios positivos en la sociedad.

La revista es editada por la Editorial Ciencia Digital (Editorial de prestigio registrada en la Cámara Ecuatoriana de Libro con No de Afiliación 663) www.celibro.org.ec

Esta revista está protegida bajo una licencia Creative Commons Attribution Non Commercial No Derivatives 4.0 International. Copia de la licencia: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

Palabras claves:

Ectoparásitos
bovino, salud
pública,
Prevención y
control, Zoonosis

Resumen

La Anaplasmosis bovina es una enfermedad infecciosa, hemoparasitaria y febril caracterizada principalmente por anemia e ictericia, de distribución cosmopolita con ubicación en climas tropicales y subtropicales, siendo causada principalmente por una bacteria llamada *Anaplasma marginale* de la familia Anaplasmataceae, del orden Rickettsiales.

Keywords: Bovine

ectoparasites,
public health,
Prevention and
control, Zoonoses

Abstract

Bovine Anaplasmosis is an infectious, hemoparasitic and febrile disease characterized mainly by anemia and jaundice, with a cosmopolitan distribution located in tropical and subtropical climates, being mainly caused by a bacteria called *Anaplasma marginale* of the Anaplasmataceae family, of the order Rickettsiales.

1. Introducción

La Anaplasmosis bovina es una enfermedad infecciosa, hemoparasitaria y febril caracterizada principalmente por anemia e ictericia, de distribución cosmopolita con ubicación en climas tropicales y subtropicales, siendo causada principalmente por una bacteria llamada *Anaplasma marginale* de la familia Anaplasmataceae, del orden Rickettsiales (Campuzano, 2017).

Esta patología puede ser transmitida por biológicamente por varias especies de garrapatas (principalmente de los géneros *Rhipicephalus*, *Dermacentor* e *Ixodes*), mecánicamente por moscas (*Haematobia irritans*) o fómites contaminados con sangre. Incluyendo, el uso de instrumental quirúrgico, descornadoras y por agujas o jeringas con restos de sangre de animales enfermos (FAO, 2010; Muñoz-Guarniz *et al.*, 2017).

A nivel mundial, la Anaplasmosis bovina ha sido considerada un problema de salud pública de gran importancia, debido a las repercusiones sobre la salud y economía de las poblaciones afectadas. A pesar de su importancia, se dispone de pocos datos epidemiológicos actuales de esta enfermedad en el ganado vacuno del Ecuador (Calleja, 2018). Debido a los informes de la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE), que han reportado la enfermedad como ausente en nuestro país desde el año 2005 hasta el 2017. No obstante, estudios efectuados en diferentes regiones del Ecuador obtuvieron las siguientes tasas en cuanto a casos positivos; 65% en Chone, Manabí; 49,5 % en Zamora

Chinchipe; 47% en Santa Isabel, Azuay; 28,18 % en Quito, Pichincha. (Villamil, 2015; Muñoz-Guarniz *et al.*, 2017; Piedra, 2022; Soto, 2010)

Por lo que, a partir de estas premisas la presente revisión bibliográfica tiene como objetivo realizar una exhaustiva revisión bibliográfica acerca de la Anaplasmosis bovina y su agente causal, *Anaplasma marginale* en el ganado bovino como uno de los problemas que están presentes en la salud pública.

2. Metodología

En el presente estudio en nuestro país desde el año 2005 hasta el 2017. No obstante, estudios efectuados en diferentes regiones del Ecuador obtuvieron las siguientes tasas en cuanto a casos positivos; 65% en Chone, Manabí; 49,5 % en Zamora Chinchipe; 47% en Santa Isabel, Azuay; 28,18 % en Quito, Pichincha.

Generalidades de *Anaplasma marginale*

Anaplasmosis es considerada una enfermedad nosológica con elevada morbilidad y mortalidad en los bovinos, conocidas vulgarmente como “tristeza bovina” o “fiebre de garrapatas” las que están asociadas a las enfermedades transmitidas por la garrapata común del ganado como es *Rhipicephalus (B) microplus*, consideradas como un limitante sanitario importante para la producción ganadera en regiones tropicales y subtropicales del mundo (Montero, 2021).

Smith y Kilborne en el año de 1893, en el transcurso de sus investigaciones relacionadas con la Fiebre de la garrapata, realizaron la primera descripción de *Anaplasma marginale* como pequeños corpúsculos puntiformes o en forma de cocos, dentro de los glóbulos rojos de los animales infectados. (Soto, 2010, pág. 3)

En 1910, *Anaplasma marginale* fue descrita por primera vez por Arnold Theiler, quien lo reporta como un parásito intraeritrocítico obligado, sin citoplasma, de allí su nombre Anaplasma, ubicado en la periferia (marginale) del interior del eritrocito (Muñoz, 2018).

A comienzos de la década del 2000 se observaron cambios positivos con relación a la enfermedad, reportándose una morbilidad de un 10 %. Esta situación está dada al predominio de animales más resistentes a las garrapatas, unido a la incorporación de nuevas tecnologías en el control de *ixodidos*, como la vacunación y la combinación de ésta con baños garrapaticidas programados (Corona *et al.*, 2015).

Distribución geográfica

Anaplasma marginale está ampliamente distribuido en países tropicales y subtropicales de la región (Campuzano, 2017). En nuestro país, estos hemoparásitos se encuentran

ampliamente difundidos en zonas que observan condiciones climatológicas favorables para su desarrollo (Piedra, 2022).

La distribución geográfica de este microorganismo es amplia debido a la gran cantidad de vectores que la transmiten; prácticamente todos los artrópodos hematófagos como mosquitos, moscas y principalmente garrapatas de varios géneros, como *Rhipicephalus*, *Dermacentor* e *Ixodes* (Muñoz-Guarniz *et al.*, 2017)

Kocan *et al.*, (2010) mencionan que esta amplia y creciente distribución probablemente dió como resultado el aumento del transporte de ganado infectado por consiguiente la transmisión mecánica o biológica de los asintomáticos a los susceptibles.

Morfología de *Anaplasma marginale*

A. marginale es una rickettsia intraeritrocitaria gram negativa que al microscopio ofrece el aspecto de una inclusión redondeada, basófila, pequeña (0,3-1µm), única o doble, localizada a lo largo del margen del eritrocito; consta de un cuerpo inicial, que invade el eritrocito y posteriormente se multiplica para formar inclusiones con 4 a 8 cuerpos iniciales, se caracteriza por no tener su cromatina organizada en un núcleo con membrana limitante y por carecer de retículo endoplásmico (Soto, 2010).

Taxonomía de *Anaplasma marginale*

La anaplasmosis es una enfermedad de transmisión vectorial causada por bacterias gram-negativas intracelulares obligadas del género *Anaplasma*, con un impacto notable en la salud humana y animal (Dahlgren *et al.*, 2011; Atif, 2015). Taxonómicamente, el género *Anaplasma* se incluye en el Genogrupo II de las *Ehrlichias*, el reino Bacteria, filo *Apicomplexa*, la familia *Anaplasmataceae*, que, a su vez, se engloba dentro de la clase *Proteobacteria*, orden *Rickettsiales*.

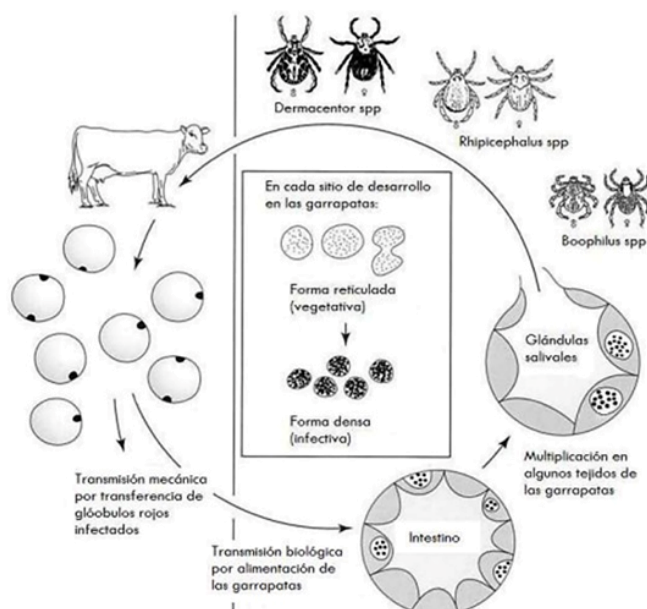
Ciclo de desarrollo de *A. marginale*

En garrapatas es complejo y coordinado con el ciclo de alimentación (Kocan *et al.*, 2010), iniciando en las células del intestino medio, siguiendo con las células musculares del mismo, luego otros tejidos de la garrapata llegan a ser infectados, incluyendo las glándulas salivales, de donde la *rickettsiae* se transmite al huésped. En cada sitio de desarrollo en la garrapata, *A. marginale* se multiplica dentro de inclusiones unidas a las membranas, llamadas colonias. (Muñoz, 2018).

Cada ciclo involucra dos estadios: la primera forma de *A. marginale* vista dentro de la colonia es la forma reticular (vegetativa), que divide por fisión binaria, formando colonias grandes que pueden contener cientos de organismos. La forma reticular cambia a la forma densa, que es la forma infecciosa, puede llegar a sobrevivir fuera de las células de anfitrión. El ganado llega a ser infectado con *A. marginale* cuando la forma densa es

transmitida durante la alimentación de la garrapata a través de las glándulas salivales (Kocan *et al.*, 2010; Muñoz, 2018)

Figura 1 Ciclo de desarrollo de *Anaplasma marginale* en bovinos y garrapatas (Kocan *et al.*, 2003; adaptado por Muñoz, 2018)



Patogenia

Es una bacteria intracelular obligada que una vez dentro del torrente sanguíneo, penetra en los eritrocitos maduros por endocitosis; infectando estos con la formación de una vacuola en donde se multiplica por fisión binaria para formar hasta ocho organismos individuales dentro de una sola vacuola y luego, nuevos organismos salen del eritrocito, utilizando exocitosis e infectan los eritrocitos aledaños (Muñoz, 2018). Después, se duplica entre las 24 y 48 horas siguientes. El período prepatente durante la incubación de la enfermedad es de dos a tres semanas y la duración depende de la cantidad de organismo infectante (Filian *et al.*, 2020). Para detectar la infección se realiza una microscopía entre 20 y 40 días después de la transmisión, el resultado dependerá del número de microorganismos transmitidos y de la virulencia (Muñoz, 2018).

Síntomas y signos de la Anaplasmosis

Según Montero, (2021) afirma que el período de la enfermedad es de 30 a 45 días. Dependiendo de la cantidad del microorganismo presente en el animal, se caracteriza por una temperatura rectal de 40.5 °C, anemia profunda y alcanza su expresión entre 7 a 10 días de observado el Anaplasma.

La depresión y la anorexia se van intensificando de acuerdo como progresa la enfermedad, en las mucosas se observa ictericia que con el progreso de la enfermedad se tornan pálidas, orina de color marrón debido a presencia de pigmentos biliares, en la fase más avanzada se observa irritabilidad, síntomas nerviosos. (Montero, 2021)

Por consiguiente, los animales llegan a perder hasta 50 kg de peso, en vacas gestantes es frecuente el aborto, mientras que la sangre presenta un color rojo claro debido a la intensa anemia, existe hepatomegalia con una coloración anaranjada del hígado, bilis espesa con grumos (Montero, 2021).

Mecanismo de transmisión

La transmisión puede depender de la capacidad de la garrapata para contraer el organismo, también de las interacciones entre patógenos y vectores, la supervivencia frente a la respuesta inmune del artrópodo, la replicación intra o extracelular y el desarrollo de la infectividad antes de la transmisión efectuada por la picadura o alimentación del vector en un huésped humano o animal susceptible. (Montero, 2021)

Filian *et al.*, (2020) mencionan las vías de infestación de esta patología, las cuales son:

- Percutánea: por picaduras o mordiscos de artrópodos chupadores de sangre.
- Transovárica: microorganismos en varios tejidos, incluyendo el contenido intestinal y los túbulos de Malpighi.
- Mecánica: se da en ciertas prácticas de manejo, tales como el desarrollo, la castración, vacunaciones, toma de muestras de sangre, etc.

Por consiguiente, el diagnóstico de la anaplasmosis se logra identificando los agentes causales, en la extensión teñida por el método de Giemsa, en (sobre) los eritrocitos. En el diagnóstico diferencial debe excluirse Babesia o theilerias. (Filian *et al.*, 2020)

El diagnóstico de la anaplasmosis se puede dificultar al detectar los animales portadores, ya que no hay síntomas clínicos que lo diferencien de los bóvidos sanos, y los cuerpos de inclusión dentro de los glóbulos rojos no son lo suficientemente numerosos como para ser detectados por los métodos tradicionales.

Otros autores mencionan, diferentes técnicas que se utilizan para el diagnóstico de la anaplasmosis, incluyendo la detección del agente, la tinción con Giemsa a los frotis sanguíneos; la inoculación de animales esplenectomizados, y los métodos de diagnóstico molecular (González, et al., 2015).

Según González, et al., (2015) la aglutinación en tarjeta, la inmunofluorescencia indirecta y las pruebas ELISA son las más utilizadas para la detección de anticuerpos, pero muchas de estas técnicas utilizan antígenos crudos, contaminados con membranas del eritrocito,

en consecuencia, da como resultado un número elevado de falsos negativos cuando se analizan animales persistentemente infectados.

Filian *et al.*, (2020) afirman la terapéutica para esta enfermedad se basa en utilizar Tetraciclina (clortetraciclina u oxitetraciclina) 6-10 mg/kg de peso en vivo, el Imidocarb es también eficaz.

La prevención puede realizarse en dos niveles: sobre el agente o vector transmisor y/o sobre el bovino (Muñoz, 2018). Para el control de las garrapatas puede disminuir la incidencia de la enfermedad. Existen algunos medicamentos utilizados para su control, entre los cuales Muñoz, (2018) detalla:

- **Dipropionato de Imidocard:** Dosis de 1,2 mg/kg (1 ml cada 100 kg), vía SC y una sola aplicación. Tiempo de retiro en leche de 6 días y en carne 7 meses (Trabattoni, 2013).
- **Diaminazeno:** Dosis de 3,5 mg/kg, vía IM y una sola aplicación (Trabattoni, 2013).

Medidas de prevención o control de la enfermedad

Como medida de prevención para *A. marginale* dentro de una ganadería se debe controlar la incidencia de vectores como: las garrapatas *Boophilus spp.* *Rhipicephalus spp.* *Dermacentor spp.*, tábanos *Tabanus sp.* y la mosca del estable *Stomoxys calcitrans* mediante desparasitaciones periódicas, aplicación de baños para control de ectoparásitos y manejo eficiente del potrero (Molina *et al.*, 2022).

Mientras, cuando existe un diagnóstico positivo dentro del hato se aplican medidas de control para evitar la contaminación cruzada; estas medidas pueden ser: aislamiento del animal enfermo, aplicación de fármacos a base de tetraciclina y aplicación de hierro para evitar la muerte del animal (Saralí, 2020).

Las vacunas contra anaplasmosis se basan en el principio de “inmunidad coinfecciosa” asociado con la presencia de bajos niveles del agente etiológico, el concepto clásico sostiene que la eliminación del estado portador hace susceptibles a los animales a la reinfección; a nivel mundial, se ha investigado sobre el desarrollo y uso de vacunas contra anaplasmosis (Australia, Estados Unidos, México, Venezuela, Colombia, Bolivia, Argentina), desarrollando, vacunas vivas, vacunas inactivadas, vacunas atenuadas o moderadamente atenuadas y dosis mínimas infectivas; algunas cepas de *Anaplasma centrale* en el mundo se han utilizado como vacunas (Villar, 2013).

Métodos de control de garrapatas

Para controlar la incidencia de este parásito se pueden aplicar diversos métodos como: control químico a base de cipermetrina, control biológico con la aplicación de entomopatógenos (*Metarhizium sp*; *Bauveria bassiana*), control por depredador con la ayuda del pájaro garrapatero, asociación de plantas aromáticas como bulbos aromáticos y el control integrado donde hacemos un manejo más adepto con las pasturas y potreros para romper el ciclo biológico del insecto (Molina *et al.*, 2022).

Prevalencia de Anaplasmosis en los estudios realizados

El artículo “Prevalencia de *Anaplasma marginale* en bovinos de la provincia Zamora Chinchipe, Ecuador” determina la prevalencia de *A. marginale* mediante visualización al microscopio de frotis sanguíneos teñidos con Giemsa, donde se analizaron 600 muestras de sangre, tomadas de bovinos asintomáticos de las cuales el 49,5 % resultaron positivas para Anaplasmosis, sin que existieran diferencias significativas entre los animales de los sectores estudiados. El análisis de la prevalencia en dicho Cantón arroja valores de 46,5 % en los machos y 50,3 % en las hembras; en cuanto a la edad, se presentó 57,7 % en animales menores a un año, 47,6% en animales de uno a dos años, 47,1 % en animales mayores a cuatro años y 41,7 % en animales entre dos a cuatro años, sin diferencias significativas (Muñoz-Guarniz *et al.*, 2017).

Otro artículo revisado: “Diagnóstico de Anaplasmosis bovina por los métodos de GIEMSA y ELISA indirecto y su relación con los valores sanguíneos, en la provincia de Zamora Chinchipe” planteó en su investigación el diagnóstico de Anaplasmosis bovina por métodos de Giemsa y ELISA en la que analizó 61 muestras de sangre, extraídas de bovinos asintomáticos en las cuatro regiones, dando como resultado mediante la tinción de Giemsa el 56% de prevalencia; correspondiendo a los sectores Sur un 73 %, Norte un 69 %, Este un 83 % y Oeste un 13 %, en cuanto al grupo de animales menores de un año encontraron afectados en un 77%. En cuanto a la otra técnica de iELISA tuvo una prevalencia del 98%, con prevalencias en los sectores Sur, Este y Oeste del 100% y en el Norte del 94%. (Torres, 2015)

La provincia de Pastaza es una de las más grandes en la región amazónica. Medina *et al.*, (2017) seleccionó 3 Unidades de Producción Agrícolas (UPAs), donde fueron seleccionados 58 animales de 3 predios aleatorios para la toma de muestras, cuyos resultados muestran una incidencia de 65,51% para *A. marginale*. Estos resultados se obtuvieron mediante la prueba de ELISA; también se aplicó la misma metodología para la detección de *Trypanosoma spp* donde se presentó un 31,03% de casos positivos. El nivel de incidencia para anaplasmosis fue superior debido a que *Rhipicephalus microplus* su principal vector de contagio está presente en los potreros. Masapanta (2019) menciona

que los altos índices de garrapatas influyen de forma negativa en las explotaciones bovinas, pues estos ectoparásitos sirven de vectores para *Anaplasma* y *Babesia*.

En el trabajo realizado por Piedra, (2022) de tipo transversal descriptivo prospectivo, que pretende establecer la prevalencia de *Anaplasma marginale* en el cantón Santa Isabel de la Provincia del Azuay, mediante el análisis serológico con la técnica de ELISA competitivo. Para este estudio se recolectó 188 muestras de bovinos sin discriminar sexo, raza, edad y tipo de explotación. Los resultados de esta investigación arrojaron un 53% (100/188) de muestras positivas para *Anaplasma marginale*; mientras que el 47% (88/188) fueron negativas.

Caroa (2020) realizó la identificación de hemoparásitos bovinos en la provincia de Morona Santiago; en esta zona no se habría levantado información correspondiente a parásitos en sangre, por tal razón se estableció un área experimental donde fueron muestreados 165 animales procedentes de 7 fincas aleatorias ubicadas en los cantones Morona y Huamboya; las muestras fueron sometidas a microscopía rápida, la cual arrojó como resultado para *Anaplasma* un 2,27% (12 animales); la prueba PCR por el contrario arrojó una prevalencia de 44,24% (73 animales). El autor también menciona que, las pruebas de microscopía rápida son un método confirmatorio en animales con sintomatología, más no es tan veraz en animales asintomáticos.

Muñoz et al., (2017) realizó un ensayo en la provincia de Zamora Chinchipe evaluando la prevalencia del hemoparásito *A. marginale* en las ganaderías; se tomaron muestras a 600 animales los cuales fueron seleccionados en fincas aleatorias de diferentes zonas (norte, sur, este y oeste), las muestras fueron sometidas a la prueba de microscopía rápida la cual arrojó una prevalencia 49,5%.

En Morona Santiago, Carao (2020) desarrolló un trabajo de investigación utilizando el método de pruebas de microscopía rápida y un PCR confirmatorio; los resultados entre ambos métodos fueron diferenciales, puesto que el método por microscopía dio falsos negativos, mientras que el PCR detectó el valor real de la incidencia dentro del hato; Escobar et al., (2015) demuestran la fiabilidad que tienen las pruebas de reacción de polimerasa; en su estudio sobre anaplasmosis bovina en el litoral ecuatoriano emplearon el método PCR anidada, del cual se logró excluir esta enfermedad en los hatos en la región litoral. En las provincias Sucumbíos y Zamora Chinchipe se evidenció un alto índice de prevalencia reportado por Guamán et al., (2020) en Sucumbíos y Muñoz et al., (2017) en Zamora Chinchipe.

Chunga y Loza (2022) afirman que en la región litoral específicamente en la provincia del Guayas, las ganaderías se rigen bajo un estricto sistema sanitario con el fin de prevenir la incidencia de ectoparásitos que pudieran afectar a la producción bovina o fungir como vectores de enfermedades en el hato. García (2022) en su investigación sobre ivermectina

y cipermetrina para control de la garrapatozosis bovina menciona que, existe una resistencia del ectoparásito a la disolución química; este mismo escenario es el que se vive en las ganaderías amazónicas, específicamente en la provincia de Pastaza, donde se ha hecho un uso indiscriminado de controles químicos generando una resistencia al medicamento. Autores como, Valle et al., (2020) y Briones *et al.*, (2021) mencionan la eficiencia del control biológico para las garrapatas.

El estudio denominado “Prevalencia de rebaño de Anaplasmosis bovina y prácticas de gestión como factores de riesgo asociados con el estado de enfermedad del rebaño” estimaron la prevalencia de infección por Anaplasmosis bovina en rebaños de vacas y terneros de Kansas y evaluar las prácticas de manejo asociadas con el estado de infección del rebaño. Para esto recolectaron muestras de sangre de 10 vacas maduras durante el procesamiento de 925 hatos. El estado de la muestra se determinó mediante un ensayo inmunoabsorbente ligado a enzima competitivo (cELISA). La prevalencia del rebaño de bovinos y terneros fue de 52.5%. En resumen, la Anaplasmosis está presente en los rebaños de carne de Kansas en diversos niveles de prevalencia y se encontró que las prácticas de manejo seleccionadas estaban asociadas con el estado de infección del rebaño (Spare, et al., 2020).

Impacto de Anaplasmosis en la salud pública

Las enfermedades transmitidas por vectores han llegado a ser consideradas un problema de salud pública, sobre todo en los climas tropicales y subtropicales, pero a causa del cambio climático, y de los tratados de libre comercio, las enfermedades transmitidas por vectores se estén expandiendo a lugares en los cuales no se encontraban (Humberto *et al.*, 2019).

Los desafíos en el diseño y la implementación de estrategias de prevención y control se deben a la compleja epidemiología de esta enfermedad. Humberto *et al.*, (2019) menciona que esta encuentra limitada, por ejemplo, y ocurre donde y cuando los vectores, los hospedadores animales, los patógenos y las poblaciones humanas susceptibles se superponen. *R. microplus* está considerada como una de las especies de garrapatas con mayor distribución en regiones tropicales y subtropicales del mundo, que afecta aproximadamente al 80 % de la población bovina y se encuentra desde el nivel del mar hasta los 2903 msnm y a temperaturas que oscilan entre 15 y 34 °C, con una humedad relativa entre 85 y 90 % (Sepúlveda *et al.*, 2017; Humberto *et al.*, 2019).

La anaplasmosis bovina ha sido poco estudiado en nuestro país, y durante mucho tiempo se ha asumido que la garrapata (*Rhipicephalus*) es el principal vector de la enfermedad. Esto se debe a la coexistencia de esta garrapata y la enfermedad en áreas endémicas del país (Hove, et al., 2018). Aun así, cabe mencionar de acuerdo con los estudios realizados de prevalencia en otros países, donde esta enfermedad es endémica, ha ocasionado

pérdidas significativas de productividad y, en algunos casos, mortalidad. Estimando los costos derivados entre 300 y 800 millones de dólares. En consecuencia, miles de familias se han visto afectadas no solo en salud sino también en la alimentación, ya que la actividad ganadera ha sido una fuente para su subsistencia.

3. Resultados

“Prevalencia de *Anaplasma marginale* en bovinos de la provincia Zamora Chinchipe, Ecuador” determina la prevalencia de *A. marginale* mediante visualización al microscopio de frotis sanguíneos teñidos con Giemsa, donde se analizaron 600 muestras de sangre, tomadas de bovinos asintomáticos de las cuales el 49,5 % resultaron positivas para Anaplasmosis, sin que existieran diferencias significativas entre los animales de los sectores estudiados. (Muñoz-Guarniz *et al.*, 2017).

4. Discusion

La anaplasmosis bovina es una enfermedad infecciosa que afecta al ganado bovino y es causada por bacterias del género *Anaplasma*, principalmente *Anaplasma marginale*. Aunque no suele considerarse un problema de salud pública directamente, tiene un impacto significativo en la industria ganadera y la producción de alimentos, lo que puede tener implicaciones para la salud pública en un sentido más amplio.

La anaplasmosis bovina puede causar síntomas graves en el ganado, como anemia, fiebre, pérdida de peso y debilidad. Esto puede llevar a una disminución en la producción de carne y leche, lo que afecta la economía de los ganaderos y la disponibilidad de productos cárnicos y lácteos en el mercado.

5. Conclusiones

- En el mundo, la ganadería es una actividad que contribuye directamente a la subsistencia y la seguridad alimentaria de cerca de mil millones de personas, pero al presentarse enfermedades infecciosas de gran importancia zoonótica, como lo es la anaplasmosis, la población se verá afectada en gran medida, ya que ocasiona cuantiosas pérdidas a los productores.
- La notable incidencia de ectoparásitos en las ganaderías refleja la falta de manejo sanitario y el déficit que existe en el conocimiento de tecnologías como: Baño de aspersión, baño de inmersión, bolsas autodosificadoras, Pour on- Sput on, desparasitación oral y parenteral.
- Estudios realizados en el Ecuador relacionados con la prevalencia de la Anaplasmosis usando diferentes métodos de diagnóstico que han demostrado la existencia de esta enfermedad en las provincias de: Loja, Zamora Chinchipe, Pichincha, Esmeraldas y Chimborazo dando resultados desde 1.10% hasta el 65% de Anaplasmosis. Por ende, es alarmante ya que hasta el momento no se cuenta

con un método de control eficaz contra la enfermedad, por lo que resulta de gran importancia desarrollar una vacuna capaz de prevenir la infección con este patógeno (*A. marginale*) y contar con técnicas de diagnóstico más sensibles y específicas que permitan la detección rápida de animales portadores, para lograr controlar la enfermedad a tiempo. Cabe mencionar, que se debe tener una adecuada profilaxis, manteniendo apartado a los vectores mediante el empleo de insecticidas de contacto. Una alternativa para el control y prevención de garrapatas es la utilización de como biocontroladores como *Beauveria bassiana* y *Metarhizium anisopliae* por sus altos porcentajes de efectividad (99%) frente a ectoparásitos, promoviendo una ganadería ecológica.

6. Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses en relación con el artículo presentado.

7. Declaración de contribución de los autores

Todos autores contribuyeron significativamente en la elaboración del artículo.

8. Costos de financiamiento

La presente investigación fue financiada en su totalidad con fondos propios de los autores.

9. Bibliografía

- Atif, F. (2015). *Anaplasma marginale* and *Anaplasma phagocytophilum*: Rickettsiales pathogens of veterinary and public health significance. *J Anim Plant Sci* , 740 - 744.
- Calleja, B. L. (2018). Estudio epidemiológico de la infección por "*Anaplasma phagocytophilum*, *A. marginale*, *A. Centrale*, *Babesia bigemina*, *B. divergens* y *Theileria annulata*" en ganado vacuno. Retrieved from <https://eprints.ucm.es/id/eprint/55107/1/T41043.pdf>
- Campuzano, D. S. (2017). *Anaplasmosis bovina "historia, actualidad, clínica e impacto económico en la ganadería"*. Caldas, Antioquia: Corporación Universitaria Lasallista.
- Corona, B., Rodríguez, M., & Martínez, S. (2015). Anaplasmosis bovina. *REDVET*, 1-27.

- Dahlgren, F., Mandel, E., Krebs, J., Massung, R., & McQuiston, J. (2011). Increasing Incidence of Ehrlichia chaffeensis and Anaplasma phagocytophilum in the United States. *Am. J. Trop. Med. Hyg.*, 85: 124-131.
- FAO, O. d. (2010). Manejo sanitaria eficiente del ganado bovino: principales enfermedades. Retrieved from <https://www.fao.org/3/as497s/as497s.pdf>
- Filian, W. H., Gómez, J. V., & Mora, A. R. (2020). In U. T. Babahoyo (Ed.), *Compendio I de parasitología y enfermedades parasitarias de los animales domésticos* (pp. 160: 146 - 147). Babahoyo, Los Ríos, Ecuador: UTB. doi:978 9942 606 013
- González, B. C., ObregónII, D., Alemán, Y., Pastor, A., Ernesto, V., Díaz, A., & Martínez, S. (2015). Tendencias en el diagnóstico de la anaplasmosis bovina. *Rev. Salud Anim.*
- Hove, P., Khumalo, Z., Chaisi, M., Oosthuizen, M., Brayton, k., & Collins, N. (2018). Detectionand Characterisation of Anaplasma marginale and A. centrale inSouth Africa. *Veterinary Sciences*. Retrieved from <http://dx.doi.org/10.3390/vetsci5010026>
- Humberto, D., Torres-Caycedo, M., & Pulido-Medellín, M. (2019, Jun 21). *Anaplasmosis y babesiosis: estudio actual*. Retrieved from https://revistas.uptc.edu.co/index.php/pensamiento_accion/article/view/9723/8243#info
- Kocan, K. M., de la Fuente, J., Blouin, E. F., Coetzee, J. F., & Ewing, S. A. (2010). The natural history of Anaplasma marginale. In V. Parasitology (Ed.). Elsevier. Retrieved from <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2009.09.012>
- Lozina, L., Torioni, E. S., Barbieri, F., Río, F. D., & Rios, E. E. (2019). *Evaluación de la actividad inmunogénica de una vacuna para profilaxis de la anaplasmosis bovina*. Retrieved 3 11, 2023, from <http://revistas.unne.edu.ar/index.php/vet/article/view/3875>
- Molina, J., Vargas, J., & Viamontes, M. (2022, Enero 14). Estudio bibliográfico sobre la prevalencia de Anaplasmosis bovina en la región Amazónica. *Revista Ecuatoriana de Ciencia Animal*, 6(1).
- Montero, M. (2021). Distribución geoespacial de anaplasmosis y piroplasmosis bovina en la provincia de Zamora Chinchipe. *UNL*, 78.
- Muñoz, A. (2018). Anaplasmosis . México: UAA "Antonio Narro".

- Muñoz-Guarniz, T. R., Ayora-Fernández, P., Luzuriaga-Neira, A., Corona-González, B., & Martínez-Marrero. (2017). Prevalencia de *Anaplasma marginale* en bovinos de la provincia Zamora Chinchipe, Ecuador. 39. Retrieved 3 11, 2023, from http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0253-570X2017000100009&lng=es&tlng=es
- Piedra, L. (2022). Prevalencia de *Anaplasma marginale* en bovinos mediante el método de Elisa competitivo. 84.
- Sepúlveda, A. L., Pulido-Medellín, M. O., & J., E. (2017). Eficiencia in vitro de hongos entomopatógenos y productos químicos sobre *Rhipicephalus microplus*.
- Soto, K. (2010). Determinación de la prevalencia de anaplasmosis en el ganado bovino faenado en la empresa metropolitana de rastro de Quito (EMRQ) mediante la aplicación de las técnicas de diagnóstico: microscopía de frotis sanguíneos. *ESPE*, 85145.
- Spare, M. R., Hanzlicek, G. A., Wootten, K. L., Anderson, G. A., Thomson, D. U., Sanderson, M. W., . . . Raghavan, R. K. (2020). Prevalencia del rebaño de anaplasmosis bovina y prácticas de manejo como factores de riesgo asociados con el estado de la enfermedad del rebaño. *Veterinary Parasitology*. doi:<https://doi.org/10.1016/j.vpoa.2019.100021>
- Torres, Q. L. (2015). Diagnóstico de Anaplasmosis Bovina por los metodos de de Giemsa y ELISA indirecto y su relación con los valores sanguíneos, en la provincia de Zamora Chinchipe. *Universidad Nacional De Loja*. Retrieved from <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/10722/1/Luis%20Torres.pdf>
- Trabattoni, M. V. (2013). *Tratamiento y Vacunación en Anaplasmosis y Babesiosis en Bovinos*. Retrieved from http://www.produccionanimal.com.ar/sanidad_intoxicaciones_metabolicos/parasitarias/Bovinos_garrapatas_tristeza/44-tratamiento_y_vacunacion.pdf
- Villamil, G. (2015). Determinación de *Anaplasma centrale* y *Anaplasma marginale* del Ganado Bovino en las haciendas ganaderas del norte del cantón Chone, Provincia de Manabí. *UAE*, 50.
- Villar, C. C. (2013). Conceptos Prácticos para el Control de la Anaplasmosis Bovina con énfasis en investigaciones en Colombia. Retrieved from https://www.produccion-animal.com.ar/sanidad_intoxicaciones_metabolicos/parasitarias/Bovinos_garrapatas_tristeza/17-Anaplasmosis_bovina.pdf

El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Ciencia & Turismo**.



El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Ciencia & Turismo**.

