

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA, LEÓN

ESCUELA DE CIENCIAS AGRARIAS Y VETERINARIAS

CARRERA DE INGENIERÍA EN ZOOTECNIA



Tesis para optar al título de Ingeniería en Zootecnia

Tema

Análisis geoespacial y referencial de las principales enfermedades de relevancia veterinaria y zoonosis reportadas en animales domésticos en Nicaragua, en el periodo comprendido 2019-2022

Autor(a): Br. Lidmer Gabriela Lacayo Delgadillo

Br. Steven Alberto Berrios Flores

Tutor(a): M.Sc. Ronald José Betancourt Barrantes

León, Noviembre, 2023

“A la Libertad por la Universidad”

Agradecimiento

Agradezco, primeramente, a Dios por la vida y por la oportunidad que me ha dado de estar en la universidad y lograr culminar mi carrera. Ha sido una muy buena vida académica.

Agradezco por todas las personas que me enviaron para ser un apoyo en todo esto, fueron piezas fundamentales.

Agradezco a mi núcleo familiar porque sin ellos esto no sería posible. Estuvieron para mí y me comprendieron cada vez que lo necesitaba. Sin el apoyo de ellos no hubiera sido posible llegar hasta donde estoy.

Agradezco a mi primera amiga de universidad Noemy Cea (Q.D.E.P) porque gracias a ella tomé la decisión de continuar en la carrera, solo ella supo las frustraciones del primer año. Te querré siempre.

A mi amigos y compañeros de universidad porque sin ellos todo hubiera sido mas complicado de lo que fue, su soporte emocional y apoyo me contuvo en todo momento.

Agradezco a mi tutor y amigo MSc. Ronald Betancourt porque el fue el que estuvo para mi en mis turbulencias académicas y me orientó en los aspectos fundamentales de todo esto llamado zootecnia con su frase típica “No te estreses, todo se soluciona y si no yo resuelvo” me salvó del colapso. Sus consejos de vida me los llevo en el corazón.

Por ultimo y no menos importante me gustaría agradecerme a mí misma. Lo logré.

Gracias.

Br. Lidmer Gabriela Lacayo Delgadillo.

Agradezco primeramente a Dios por regalarme la fortaleza, sabiduría, dedicación y perseverancia para culminar mi carrera, a mis padres y hermana por su confianza y apoyo en cada momento de mi vida.

A la Universidad porque me abrió sus puertas para ser un buen profesional, y a la Asociación de estudiantes de la ECAV por brindarme su apoyo en cada etapa de mi carrera para ser una mejor persona.

A nuestros docentes que nos impartieron sus conocimientos a lo largo de estos años por haber colaborado en nuestra formación y aprendizaje profesional.

A nuestro tutor M.Sc. Ronald José Betancourt Barrantes por el apoyo incondicional en la etapa terminal de nuestra carrera.

Br. Steven Alberto Berrios Flores

DEDICATORIA

Dedico esta tesis a Dios, mi familia, mis amigos y a cada estudiante que lucha las adversidades en la oscuridad, la luz brilla al final de todo y sus sueños son escuchados, solo trabajen en ellos y tengan paciencia, todo eventualmente mejora.

Br. Lidmer Gabriela Lacayo Delgadillo.

A Dios por permitirme llegar hasta este momento tan importante de mi formación profesional.

A mis dos motores de vida que amo con todo mi corazón mi madre Nidia Isabel Flores Huelva y mi padre Carlos Alberto Berrios Hernández. por influir en mi formación y que con todo esfuerzo lograron aconsejarme, apoyarme y siempre estar en los buenos y malos momentos de esta ardua etapa de mi vida. A mi hermana Katia Regina Berrios Flores por su apoyo y cariño de estar pendiente de mi

A mis abuelos Juan Rafael Flores Pavón y Esmilda Isabel Huelva Quintana por siempre brindarme el apoyo y amor hacia mi para poder seguir con mis estudios y la confianza que me tuvieron y motivación para culminar esta esta etapa importante de mi vida

Br. Steven Alberto Berrios Flores

RESUMEN

La presente investigación se realizó en la Escuela de Ciencias Agrarias y Veterinarias (ECAV) de la Bicentenario UNAN-León y cuyo objetivo fue analizar las enfermedades reportadas como resultado de investigaciones científicas, tesis, casuísticas y las de declaración obligatoria monitoreadas por la Organización Mundial de Salud Animal (OIE) durante el periodo 2019 – 2022. Se realizó un estudio de corte transversal (retrospectivo) donde se evaluó el comportamiento de las enfermedades en el período. El procesamiento estadístico de las variables e indicadores se realizó utilizando el programa EXCEL 2016. Las enfermedades identificadas con una prevalencia superior al 10% incluyeron brucelosis, varroasis, anaplasmosis y leucosis y aquellas con una prevalencia entre el 5% y el 10% abarcaron paratuberculosis y DVB, mientras que las demás no superaron el 5%. Destaca como zoonosis la presencia de brucelosis que es especialmente relevante, ya que afecta a varias especies de mamíferos, incluyendo a los humanos. El poco estudio de dichos reporte hace que sea casi imposible seguir un rastreo de las mismas y analizar la morbilidad de estas enfermedades siendo esta la razón principal del estudio el cual se resume en desarrollar un análisis geoespacial y referencial de las enfermedades que afectan la salud y producción de los animales domésticos, así como las que representan un riesgo de zoonosis en Nicaragua, al recopilar, procesar y analizar información existente y disponible de casos que permitirán, al interesado en los resultados, tomar decisiones epidemiológicas referente al comportamiento de las mismas. Se concluye que se identificaron y georreferenciaron enfermedades de relevancia en la salud y reproducción animal, así como causantes de zoonosis: Brucelosis, Rabia bovina, Tuberculosis bovina, Gusano del corazón del perro, Erlichiosis canina, Anquilostomiasis, Toxocariasis, Dipilidiasis, Anquilostomiasis.

Palabras claves: Sistema de Georreferenciación satelital (SIG), análisis geoespacial, zoonosis, OIE.

Índice

I- Introducción:	1
II- Objetivos.....	3
▪ General	3
▪ Específicos	3
III- Marco teórico.....	4
<i>Brucella abortus</i>	7
<i>Rabia paralítica bovina</i>	7
<i>Anaplasmosis bovina</i>	8
<i>Babesiosis bovina</i>	9
<i>Leucosis bovina</i>	9
<i>Rinotraqueitis infecciosa bovina</i>	10
<i>Tuberculosis bovina</i>	11
<i>Paratuberculosis bovina</i>	12
<i>Taenia solium (Cisticercosis)</i>	13
<i>Anemia infecciosa equina</i>	13
<i>New castle</i>	14
<i>Aethina tumida</i>	15
<i>Varroa</i>	15
<i>Epididimitis ovina</i>	16

<i>Piroplasmosis equina</i>	17
<i>Carbunco bacteriano</i>	18
<i>Enfermedad viral de Aujeszky</i>	18
<i>Diarrea viral bovina</i>	19
<i>El Síndrome Respiratorio y Reproductivo Porcino (SRRP)</i>	20
IV- DISEÑO METODOLOGICO	21
V- Resultados y discusión:.....	24
VIII- Conclusiones	35
IV- Recomendaciones:	36
VII. Bibliografía	37
VIII. ANEXOS	40

I- INTRODUCCIÓN

Los sistemas de georreferenciación satelital (SGS) son tecnologías que permiten la ubicación de objetos o eventos en la superficie terrestre a través de la utilización de satélites que orbitan alrededor de la Tierra. Estos sistemas se basan en la captura de señales de radio emitidas por los satélites que son recibidas por receptores ubicados en la superficie terrestre, los cuales determinan la ubicación geográfica exacta del receptor mediante la medición de la distancia a los satélites y la trilateración de las señales recibidas (ArGIS,2023).

La georreferenciación satelital se refiere al proceso de determinar la ubicación exacta de un objeto o punto en la Tierra utilizando datos proporcionados por satélites que orbitan nuestro planeta. Esta técnica utiliza información de posicionamiento global (GPS) para determinar la latitud, longitud y altitud de un objeto en la superficie terrestre. La georreferenciación satelital se utiliza en una amplia variedad de aplicaciones, como la cartografía, la agricultura de precisión, la gestión de recursos naturales, la planificación urbana y la vigilancia ambiental, entre otras (ArGIS,2023).

Los SIG son utilizados en diversos ámbitos, como la navegación, la cartografía, la gestión de recursos naturales, la agricultura, la ganadería, la pesca, la minería, la construcción, la seguridad, la defensa, entre otros. Estos sistemas han revolucionado la forma en que se realizan actividades en la superficie terrestre, permitiendo una mayor precisión, eficiencia y seguridad en la toma de decisiones y en la gestión de recursos (ArGIS,2023).

La salud animal y la prevención de enfermedades zoonóticas son aspectos fundamentales para el bienestar de la población nicaragüense, así como para la producción de alimentos y el desarrollo económico del país. Las enfermedades veterinarias y zoonosis son un tema importante en el ámbito de la salud pública y la producción animal en todo el mundo. Estas enfermedades afectan no solo a los animales, sino también a los seres humanos que están en contacto con ellos, ya sea directa o indirectamente.

En el campo de las investigaciones de Ciencias Veterinarias y Zoonosis (Salud Pública) existen datos disponibles que no están apropiadamente sistematizadas para ser de utilidad al sector de salud animal y humana y en muchos casos esta información es desconocida y de difícil acceso, lo que nos lleva a la pregunta de investigación: ¿Cómo se localizan geoespacialmente las principales enfermedades de relevancia veterinaria y zoonosis reportadas en animales domésticos en Nicaragua?

Por lo tanto, el objetivo de esta tesis es desarrollar un análisis de la distribución espacial de las enfermedades veterinarias y zoonóticas en Nicaragua, utilizando información existente y disponible en las diferentes instituciones del sector agropecuario, lo que nos permite ubicar y vigilar, a través de un monitoreo continuo con ayuda de GPS, las enfermedades que se presentan en los animales domésticos en diferentes puntos geográficos del país, con el fin de conocer su comportamiento y tomar decisiones epidemiológicas.

II- Objetivos

- General
 - Analizar Geoespacial y Referencial las principales enfermedades de relevancia veterinaria y zoonosis reportadas en Animales Domésticos en Nicaragua en el período comprendido enero 2019- diciembre 2022.

- Específicos
 - Determinar la georreferenciación y Distribución Geográfica de las enfermedades de relevancia Veterinaria y zoonóticas a través de la aplicación del Software informático QGIS 3.16.
 - Crear una base de datos en Excel con información epidemiológica relevante que permita georreferenciar los diferentes agentes patógenos y las enfermedades reportadas en animales y el hombre.

III- Marco teórico

Los Sistemas de Información Geográfica (SIG) son herramientas informáticas que se utilizan para capturar, almacenar, analizar y presentar información geoespacial en forma de mapas y otros gráficos. Estos sistemas permiten la integración y el análisis de datos de diferentes fuentes geográficas, como mapas, imágenes satelitales, fotografías aéreas, entre otros (Longley, et al, 2015).

Un SIG consta de varios componentes que trabajan juntos para recopilar, gestionar y analizar información geoespacial. Estos componentes incluyen:

Hardware: se refiere a los equipos informáticos y de almacenamiento de datos que se utilizan para crear y ejecutar el software de SIG.

Software: es el conjunto de programas y aplicaciones informáticas que se utilizan para crear y gestionar datos geoespaciales.

Datos geoespaciales: son la información geográfica que se utiliza en el SIG, como mapas, imágenes satelitales, fotografías aéreas, datos demográficos, entre otros.

Procedimientos: se refieren a los métodos y técnicas que se utilizan para analizar y visualizar los datos geoespaciales (Peterson, et al, 2006).

Los **SIG** se utilizan en una amplia variedad de campos, como la planificación urbana, la gestión de recursos naturales, la agricultura, la salud pública, la ingeniería civil, la arqueología, entre otros. En el ámbito de la salud, los SIG se utilizan para analizar y visualizar datos de salud, incluyendo la distribución espacial de enfermedades y la identificación de áreas de riesgo.

Los sistemas de georreferenciación satelital tienen sus raíces en los desarrollos tecnológicos de la Guerra Fría en la década de 1960. El Sistema de Posicionamiento Global (GPS) fue desarrollado originalmente para uso militar por el Departamento de

Defensa de los Estados Unidos. Fue utilizado para mejorar la precisión de los misiles y la navegación de los aviones y barcos militares. En la década de 1980, el sistema GPS se abrió para su uso civil, lo que permitió su aplicación en campos como la cartografía, la agricultura, la minería, el transporte y la medicina veterinaria (Easton, R. D. & Frazier, E. F1998).

A principios del siglo XX, se desarrollaron Sistemas de Información Geográfica (SIG) para la planificación y gestión del territorio, utilizando la tecnología de la cartografía automatizada.

El uso de Sistemas de Información Geográfica (SIG) en enfermedades veterinarias y zoonosis se remonta a las últimas décadas del siglo XX. En ese momento, los SIG se utilizaban principalmente para analizar la distribución geográfica de enfermedades en humanos, pero rápidamente se reconoció su potencial en la salud animal y la medicina veterinaria.

Desde entonces, los SIG se han utilizado ampliamente en la investigación de enfermedades animales y zoonosis, como la influenza aviar, la tuberculosis bovina, la fiebre aftosa, la peste porcina africana, la enfermedad de Lyme, la rabia, entre otras. Además, los SIG se han utilizado para la vigilancia epidemiológica, el monitoreo y la evaluación de programas de control de enfermedades animales (Rivas, et al, 2004).

En la actualidad, la utilización de SIG en enfermedades veterinarias y zoonosis ha aumentado significativamente, la aplicación de SIG en este campo ha permitido la identificación de áreas de riesgo y la planificación de intervenciones más efectivas en la prevención y control de enfermedades animales y zoonosis.

Nicaragua ha venido desarrollando sistemas de georreferenciación geográfica en las últimas décadas. A partir de la década de 1990, se ha trabajado en la creación y gestión de bases de datos geográficas a través de la digitalización de mapas y la recolección de datos geoespaciales mediante tecnologías de posicionamiento global, como el GPS.

Este avance tecnológico impulsó el desarrollo de sistemas de información geográfica (SIG) en Nicaragua, los cuales se han utilizado para la planificación territorial, la gestión de recursos naturales y la prevención y atención de desastres naturales, entre otras aplicaciones (Bendaña, et al 2017).

En el año 2000 se creó la Dirección General de Información de Recursos Naturales (DGIREN) como parte del Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales (MARENA), con el objetivo de mejorar la gestión de los recursos naturales y el medio ambiente en el país. La DGIREN ha venido desarrollando una serie de proyectos que incluyen la creación de bases de datos geográficas, la implementación de Sistemas de Información Geográfica (SIG) y la capacitación de personal en estas áreas.

Las enfermedades de importancia veterinaria y las zoonosis son un tema importante en el ámbito de la salud pública y la producción animal en todo el mundo. Estas enfermedades afectan no solo a los animales, sino también a los seres humanos que están en contacto con ellos, ya sea directa o indirectamente y se transmiten de los animales a los humanos, mientras que las enfermedades veterinarias son aquellas que afectan a los animales y no se transmiten a los humanos. Sin embargo, es importante destacar que muchas enfermedades veterinarias pueden tener un impacto indirecto en la salud humana, ya sea a través de la transmisión de enfermedades zoonóticas o por la disminución en la producción de alimentos de origen animal.

En Nicaragua, las enfermedades veterinarias y zoonosis representan un importante problema de salud pública y producción animal, teniendo presente que nuestro país cuenta con una gran diversidad de fauna y flora, lo que aumenta el riesgo de transmisión de enfermedades entre animales y humanos. Además, la falta de recursos y capacitación en la prevención y control de estas enfermedades es un factor que agrava la situación.

En producción animal, el término “enfermedad” puede ser definido como un deterioro de la salud o una alteración más o menos grave en el normal funcionamiento del organismo (Briones et al). Dichas enfermedades en el sector productivo provocan alteraciones en los sistemas pecuarios y grandes pérdidas económicas para los productores.

ENFERMEDADES DE IMPORTANCIA PRODUCTIVA EN NICARAGUA

Brucella abortus

Brucella abortus es una bacteria gramnegativa que causa la enfermedad conocida como brucelosis bovina, la cual afecta principalmente a vacas, búfalos y otros animales de producción. Esta enfermedad puede transmitirse a los humanos, causando una enfermedad febril conocida como fiebre de Malta o brucelosis humana. La infección en los animales se produce a través del consumo de pastos contaminados, la inhalación de aire contaminado con la bacteria o el contacto con fluidos corporales infectados, como la leche, el semen o el tejido fetal abortado. En los humanos, la brucelosis se adquiere a través del consumo de productos lácteos crudos o insuficientemente cocidos, el contacto con animales infectados o la inhalación de aerosoles.

La brucelosis bovina es una enfermedad de declaración obligatoria en muchos países, incluyendo Estados Unidos y varios países de América Latina. La prevención y el control de la brucelosis bovina se basan en medidas de bioseguridad en la producción animal, el diagnóstico y la eliminación de animales infectados, y el control de la cadena de producción de productos lácteos (Vázquez, M. 2023, mayo 3).

Rabia paralitica bovina

La rabia no tiene cura, pues no existe tratamiento médico conocido, por lo cual, la muerte es inevitable. Una vez que manifiestan los primeros síntomas, los animales enfermos mueren en un plazo de 3 a 10 días. La rabia puede ser transmitida por el perro, por los carnívoros silvestres y por murciélagos, conocidos con el nombre de Hematófagos (animales que se alimentan de la sangre de otros animales), o con el nombre de “vampiros”, los cuales causan enormes pérdidas a la ganadería

Los síntomas de la rabia bovina incluyen cambios de comportamiento, nerviosismo, agresividad, parálisis y muerte. El período de incubación de la enfermedad varía de unos pocos días a varias semanas, y los síntomas pueden manifestarse en un período de 2 a 10 días después de la exposición al virus.

La rabia bovina es una enfermedad grave que puede tener un impacto significativo en la producción ganadera y en la salud pública. Además de los riesgos para la salud de los animales, la rabia bovina también puede ser transmitida a los humanos a través del contacto con animales infectados. La prevención de la rabia bovina se basa en medidas de control de la población de animales portadores del virus, la vacunación de animales domésticos y la educación pública sobre los riesgos de la enfermedad y las medidas preventivas (Marín et al 2011).

Anaplasmosis bovina

La anaplasmosis bovina es una enfermedad causada por la bacteria *Anaplasma marginale*, la cual se transmite a través de la picadura de garrapatas infectadas. Los síntomas incluyen anemia, fiebre, pérdida de peso, falta de apetito y debilidad en los animales infectados.

Esta enfermedad es más común en climas cálidos y húmedos y puede tener un impacto negativo en la producción ganadera debido a la pérdida de peso y la reducción de la producción de leche. Además, la anaplasmosis bovina puede ser transmitida a los humanos a través de la picadura de garrapatas infectadas, aunque esto es muy poco común.

El tratamiento para la anaplasmosis bovina incluye el uso de antibióticos, y la prevención se basa en medidas de control de garrapatas y la eliminación de animales infectados. En algunos países, se realizan programas de vacunación para prevenir la propagación de la enfermedad.

La anaplasmosis bovina resulta de la infección por *Anaplasma marginale*. Otra especie, *A. centrale*, puede producir un grado moderado de anemia, pero los brotes clínicos son muy poco frecuentes en el terreno; Es responsable de casi todos los brotes de enfermedad clínica. El organismo está clasificado en el género *Anaplasma*,

perteneciente a la familia *Anaplasmataceae*, del orden Rickettsiales. La enfermedad suele ser transmitida por garrapatas vectores, pero puede producirse una transmisión mecánica por picadura de insectos o por aguja.

Babesiosis bovina

La babeosis bovina es una enfermedad transmitida por garrapatas que afecta al ganado bovino y otros rumiantes. Es causada por un parásito protozooario llamado *Babesia bovis*, el cual infecta los glóbulos rojos de los animales y causa anemia, fiebre y otros síntomas clínicos.

Existen por lo menos seis especies de *Babesia* descritas que son responsables de la Babeosis bovina. Estas son: *B. bigemina*; *B. bovis* (Syn. *B. berbera*, *B. argentina*); *B. divergens* (Anón 2012).

La enfermedad es endémica en algunas partes de América, especialmente en el sur de Estados Unidos, México, Centroamérica y Sudamérica. El principal vector de la enfermedad es la garrapata del ganado (*Rhipicephalus microplus*), que puede transmitir el parásito cuando se alimenta de un animal infectado y luego se alimenta de un animal no infectado.

El control de la babeosis bovina generalmente implica una combinación de medidas de control de garrapatas y tratamiento con medicamentos antiparasitarios como imidocarb dipropionato o diminazene aceturato. También existen vacunas disponibles para ayudar a proteger contra la enfermedad, pero no siempre son efectivas.

La babeosis bovina es una enfermedad importante en la industria ganadera, ya que puede causar pérdidas económicas significativas debido a la reducción en la producción de leche, la pérdida de peso y la muerte de animales infectados. También puede ser una preocupación de salud pública, ya que las garrapatas vectores también pueden transmitir otras enfermedades a los seres humanos.

Leucosis bovina

La leucosis bovina, también conocida como enfermedad de la leucemia bovina, es una enfermedad viral que afecta al ganado bovino y a otros rumiantes. Es causada por un retrovirus llamado virus de la leucosis bovina (BLV, por sus siglas en inglés), que

se transmite principalmente a través del contacto directo entre animales infectados y no infectados, o por medio de sangre contaminada, como la que se encuentra en jeringas, agujas y otros instrumentos de uso veterinario compartidos.

Los animales infectados con BLV pueden no presentar síntomas durante años, pero pueden transmitir el virus a otros animales. Algunos animales infectados pueden desarrollar una forma de cáncer llamada leucemia linfocítica bovina, que se caracteriza por la producción excesiva de células blancas en la sangre. Otros pueden desarrollar enfermedades infecciosas secundarias debido a la debilidad del sistema inmunológico.

La prevención y el control de la leucosis bovina incluyen medidas como la separación de animales infectados de los no infectados, la identificación temprana de animales infectados, la eliminación de animales infectados, el uso de instrumentos veterinarios estériles y el control de vectores como las garrapatas. También existen pruebas disponibles para detectar la presencia de anticuerpos contra el virus BLV en el ganado.

La leucosis bovina es una enfermedad importante en la industria ganadera, ya que puede reducir la productividad del ganado y causar pérdidas económicas significativas (OMS,2004).

Rinotraqueitis infecciosa bovina

La rinotraqueitis infecciosa bovina (IBR, por sus siglas en inglés) es una enfermedad viral que afecta al ganado bovino y puede causar diversos síntomas respiratorios, reproductivos y oculares. Es causada por el virus de la rinotraqueitis infecciosa bovina, que pertenece a la familia *Herpesviridae*.

Los síntomas de la IBR pueden variar desde una leve inflamación de las vías respiratorias superiores hasta problemas respiratorios graves, conjuntivitis y abortos en las hembras gestantes. Los animales infectados pueden transmitir el virus a través del aire, el contacto directo y el semen.

La prevención y el control de la IBR incluyen medidas como la vacunación de todo el ganado, el aislamiento y tratamiento de los animales infectados, la desinfección de los establos y equipos, y la eliminación de los animales enfermos o muertos.

La IBR es una enfermedad importante en la industria ganadera, ya que puede reducir la producción de leche y carne, aumentar los costos de tratamiento y causar pérdidas económicas significativas. La detección temprana y el tratamiento adecuado de la IBR son fundamentales para prevenir la propagación de la enfermedad y proteger la salud del ganado.

En la mayoría de los casos, los síntomas clínicos son tan distintos que no pueden pasarse por alto con una excepción. Las cepas genitales típicas de BHV1 pueden pasar a través de toda una manada de ganado sin ser notadas por el pastor. Especialmente en los países donde se llevan a cabo programas de erradicación, los exámenes de suero o leche a granel revelan que una infección debe haber afectado a los animales sin síntomas clínicos. Siempre hay que tener en cuenta que estas cepas poco virulentas nunca causan IBR, pero cualquier cepa de IBR es capaz de causar síntomas clínicos graves en el tracto genital de novillas, vacas y toros (Straub, et al 2000).

Tuberculosis bovina

La tuberculosis bovina es una enfermedad infecciosa crónica que afecta principalmente al ganado bovino, pero también puede infectar a otros animales y a los seres humanos. Es causada por la bacteria *Mycobacterium bovis* y se transmite a través del contacto directo con animales infectados o por el consumo de leche o productos lácteos contaminados. La enfermedad puede afectar los pulmones y otros órganos, y se caracteriza por la formación de lesiones nodulares conocidas como tubérculos.

La tuberculosis bovina es una enfermedad importante en la industria ganadera y representa una preocupación de salud pública debido a su potencial para infectar a los seres humanos. Se han implementado programas de control y erradicación en muchos países para prevenir la propagación de la enfermedad. Estos programas incluyen pruebas de diagnóstico, sacrificio de animales infectados, restricciones en el movimiento de animales infectados y medidas de bioseguridad en las granjas.

En el 90% de los bovinos adultos la infección comienza por los pulmones, localizándose aquí el foco primario que pasará por distintos estadios (generalización precoz, período postprimario, generalización tardía), hasta invadir todos los territorios orgánicos. Así se observan lesiones en intestino (infección secundaria), preestómagos,

cuajar, hígado, bazo, órganos genitales, SNC, piel, huesos y en músculos. En bovinos jóvenes y recién nacidos el foco primario se localiza en intestino, ya que la llegada del agente causal de la enfermedad es mediante la leche. En neonatos también podemos observar el foco primario en hígado (frecuentemente incompleto) al tratarse de la TBC congénita del ternero. La sintomatología varía según el órgano donde predomine la infección. De esta forma el cuadro clínico puede cambiar de un animal a otro. También incluyen determinados factores como la alimentación, resistencia, etc. En general aparece una fiebre fluctuante, infarto ganglionar regional y dolor costal que sólo se presenta en las formas pulmonares o extendidas a la pleura. Tiene gran interés desde el punto de vista médico y económico la TBC uterina y mamaria. Se producen pérdidas por abortos, reabsorción de fetos, infertilidad, frigidez y disminución de la secreción láctea (Cardenal Galván, Rey Pérez, y Alonso Rodríguez 1992).

Paratuberculosis bovina

La paratuberculosis, también conocida como enfermedad de Johne, es una enfermedad infecciosa crónica que afecta principalmente al ganado bovino, pero también puede afectar a otros animales, incluyendo ovejas, cabras y ciervos. Es causada por la bacteria *Mycobacterium avium* subespecie paratuberculosis (MAP) y se transmite a través del consumo de alimentos o agua contaminados con las heces de animales infectados (Zapata Restrepo, Rodas González, y Maldonado Estrada 2008).

La enfermedad se caracteriza por una inflamación crónica del intestino delgado que puede llevar a una diarrea crónica y pérdida de peso en los animales afectados. La enfermedad puede tener un impacto significativo en la producción de leche y carne en los animales infectados y, por lo tanto, representa una importante preocupación económica para la industria ganadera.

La fuente primaria de infección son los bovinos adultos infectados y los rodeos que los albergan. La principal vía de transmisión es oro- fecal a través de calostro y leche de animales infectados, como también de pasturas y agua de bebida contaminadas con materia fecal y, en menor porcentaje, a través de placenta y semen. Los animales más susceptibles son los terneros menores de 30 días, si bien los animales de más edad pueden infectarse dependiendo de su condición sanitaria y de la carga bacteriana.

Taenia solium (Cisticercosis)

La cisticercosis porcina es una enfermedad parasitaria causada por el consumo de carne de cerdo infectada con las larvas de la tenia, *Taenia solium*. Esta enfermedad puede afectar tanto a los cerdos como a los humanos que consumen carne de cerdo infectada (Organización mundial de la salud,2010).

La enfermedad se produce cuando una persona ingiere los huevos de la tenia que se encuentran en las heces de una persona infectada con la tenia adulta. Estos huevos pueden contaminar el suelo y el agua, y luego ser ingeridos por cerdos que pastan en esas áreas.

Una vez que los cerdos se infectan, las larvas de la tenia se alojan en sus músculos y otros tejidos, formando pequeñas vesículas llenas de líquido llamadas cisticercos. Si las personas consumen carne de cerdo cruda o insuficientemente cocida que contiene cisticercos, pueden infestarse con la tenia.

Los síntomas de la cisticercosis porcina en los cerdos incluyen pérdida de peso, fiebre, debilidad y problemas neurológicos. En los humanos, los síntomas pueden incluir dolor abdominal, náuseas, vómitos y diarrea, así como problemas neurológicos graves si las larvas de la tenia infectan el cerebro.

La prevención de la cisticercosis porcina incluye el tratamiento adecuado de las personas infectadas con la tenia adulta, el control de las heces humanas y animales, y el aseguramiento de que la carne de cerdo se cocine completamente antes de ser consumida

Anemia infecciosa equina

La anemia infecciosa equina (AIE) es una enfermedad viral contagiosa que afecta a los equinos y es causada por un lentivirus llamado virus de la anemia infecciosa equina (EIAV). Esta enfermedad puede ser crónica y potencialmente mortal y se transmite a través de la sangre, por lo que la infección puede ocurrir mediante la picadura de insectos hematófagos como moscas, mosquitos y tábanos, o por el intercambio de sangre infectada a través de objetos contaminados como jeringas, agujas o instrumentos quirúrgicos. En algunos países, la AIE es considerada una enfermedad de declaración

obligatoria y su presencia puede tener consecuencias graves para la industria equina y el comercio internacional (Organización Mundial de Sanidad Animal 2018).

La anemia infecciosa equina (AIE) es una enfermedad viral que afecta a los equinos y se presenta en muchos países del mundo, incluyendo Nicaragua. De hecho, la AIE es una enfermedad de declaración obligatoria en Nicaragua y ha sido detectada en varias ocasiones en el país. En Nicaragua, el Ministerio Agropecuario y Forestal (MAGFOR) es el encargado de la vigilancia y control de esta enfermedad.

New castle

La enfermedad de Newcastle es una enfermedad viral altamente contagiosa que afecta a aves de corral y silvestres. El virus responsable de esta enfermedad pertenece a la familia Paramyxoviridae y puede causar una amplia gama de síntomas en las aves, desde enfermedad respiratoria leve hasta mortalidad en masa (World animal protection,2013).

La enfermedad de Newcastle es causada por cepas virulentas del virus de la enfermedad de Newcastle (VVEN) que infectan especies aviares y se puede encontrar en todo el mundo. Los virus de la enfermedad de Newcastle son *Paramixovirus* que son virus de ARN envueltos, monocatenarios, de sentido negativo, envueltos en el género *avulavirus*. A pesar de la vacunación, a nivel mundial la enfermedad sigue afectando a la industria avícola causando brotes y grandes pérdidas económicas (Miller et al, 2013).

En Nicaragua, la enfermedad de Newcastle es una enfermedad de declaración obligatoria y ha sido reportada en aves de corral y en aves silvestres. El Ministerio Agropecuario y Forestal (MAGFOR) es el encargado de la vigilancia y control de esta enfermedad en el país.

Las medidas de prevención y control de la enfermedad de Newcastle incluyen el aislamiento y eliminación de aves infectadas, la implementación de medidas de bioseguridad en las explotaciones avícolas para prevenir la transmisión del virus, y la vacunación de las aves en áreas de alta incidencia de la enfermedad.

Aethina tumida

El pequeño escarabajo de la colmena (SHB), *Aethina tumida* se registró por primera vez en los Estados Unidos en Florida en 1998 llegó quizás ya en 1996 a Carolina del Sur. Esta introducción accidental en los Estados Unidos presumiblemente se originó en el África subsahariana . Mientras que el SHB no es una plaga importan te de abejas melíferas en su entorno nativo (Mathew, et al,2016).

Los síntomas de una infestación de *Aethina tumida* pueden variar según la etapa de infestación y la gravedad del ataque. Algunos signos comunes incluyen la presencia de adultos en el apiario, presencia de larvas en el interior de la colmena, fermentación rápida de la miel, olores extraños, disminución de la actividad de las abejas y deterioro de la calidad de los panales de miel.

Es importante que los apicultores monitoreen regularmente sus colmenas en busca de signos de infestación de *Aethina tumida* para poder detectar la presencia de este parásito en una etapa temprana y tomar medidas de control adecuadas.

Varroa

Entre 2015 y 2020, el comportamiento de *V. destructor*, su genética y fisiología, se han entendido con mayor precisión. Su ciclo de vida se puede separar en dos fases: la fase forética y la fase reproductiva. La fase forética solo concierne al ácaro hembra que utiliza a la abeja adulta como "vector de transporte" y fuente de alimento. Durante esta fase, las abejas participan involuntariamente en la propagación de *Varroa* dentro y entre las colonias de abejas melíferas. La fase reproductiva comienza cuando el ácaro entra en una celda de cría sin sellar que contiene una larva de abeja de 5ª etapa, para poner huevos. Recientemente, Häußermann et al. revelaron la posibilidad de que un ácaro virgen comience la fase forética. En ese caso, el ácaro invade una célula de cría, pone un huevo no fertilizado en un nuevo peine y se aparea con su descendencia masculina. (Nöel, et al,2020)

La infestación de *Varroa* puede debilitar las colonias de abejas, disminuir su producción de miel y aumentar su susceptibilidad a enfermedades. Si no se controla, puede llevar a la muerte de las abejas y la eventual pérdida de la colonia.

Los síntomas de una infestación de Varroa pueden incluir una disminución en la población de abejas, abejas enfermas o deformadas, y una disminución en la producción de miel. Los apicultores pueden realizar un monitoreo regular de la infestación de Varroa mediante la realización de pruebas en los panales o inspeccionando las abejas para detectar la presencia de ácaros. Las medidas de control pueden incluir el uso de productos químicos específicos, prácticas de manejo de la colmena, y el uso de abejas resistentes a Varroa.

Epididimitis ovina

La epididimitis ovina es una enfermedad infecciosa que afecta los testículos y el epidídimo de los carneros y otros animales de la familia ovina. Es causada por la bacteria *Brucella ovis* y se transmite principalmente a través de la monta natural o artificial, así como por la transferencia de semen infectado. La enfermedad puede causar infertilidad en los carneros y también puede transmitirse a las ovejas, lo que puede provocar abortos.

Los síntomas de la epididimitis ovina pueden incluir hinchazón del epidídimo y del testículo, dolor e inflamación, fiebre y debilidad general. La enfermedad puede ser diagnosticada mediante pruebas serológicas o cultivos bacterianos de semen o tejido testicular.

El control de la epididimitis ovina puede incluir medidas como el control de los animales infectados, la eliminación de los carneros infectados del rebaño y la separación de los animales infectados de los sanos. También se pueden usar antibióticos para tratar la infección en los animales enfermos, aunque la prevención a través de la vacunación es la estrategia más efectiva para controlar la enfermedad.

Brucella ovis es causada por una enfermedad clínicamente manifestada llamada ram epididimyitis. El agente causal es un cocobacilo gramnegativo o bastón corto, patógeno intracelular facultativo. La enfermedad se caracteriza por lesiones genitales que se manifiestan en una forma de epididimitis y plecentitis en ovejas, pero la infección también puede ser subclínica.

Las consecuencias de esta enfermedad son la reducción de la fertilidad en carneros, los abortos frecuentes en ovejas y el aumento de la mortalidad perinatal. La

mayoría de las veces, la infección entra en una bandada a través de carneros infectados, que arrojan un gran número de Brucella, sin embargo, la transmisión genital pasiva es la forma habitual de infección. *B. ovis* causa inflamación del epidídimo, el semen e influye en la fertilidad de los carneros, pero en las ovejas causa aborto y placentitis. Los carneros son más susceptibles que las ovejas, y la enfermedad afecta a los animales adultos. El diagnóstico basado solo en la identificación clínica a menudo no es lo suficientemente confiable, por lo que las muestras de semen, hisopo vaginal, leche y el frotis (Grgić, Ž, et al, 2009).

Piroplasmosis equina

La piroplasmosis equina es una enfermedad parasitaria causada por los protozoos *Babesia caballi* y *Babesia equi*. Se transmite a través de la picadura de garrapatas infectadas y puede afectar a caballos, burros, mulas y otros equinos. La enfermedad es endémica en muchas partes del mundo, incluyendo América Latina, Asia y partes de África (Martínez 2019).

Los síntomas de la piroplasmosis equina pueden variar, pero a menudo incluyen fiebre, pérdida de apetito, letargo, debilidad, anemia y coloración amarillenta de las membranas mucosas. Los equinos infectados también pueden tener dificultad para respirar, cojera y otros signos de enfermedad sistémica.

El diagnóstico de la piroplasmosis equina se puede realizar mediante pruebas serológicas y de PCR (reacción en cadena de la polimerasa). Los tratamientos pueden incluir el uso de medicamentos antiparasitarios, así como terapia de soporte para tratar los síntomas de la enfermedad. Sin embargo, no existe una cura para la enfermedad y la prevención es la estrategia más efectiva. Esto puede incluir el control de las garrapatas, la detección temprana y el sacrificio de los animales infectados. Además, muchos países tienen regulaciones de cuarentena y requisitos de prueba para los equinos que viajan a través de las fronteras, con el fin de evitar la propagación de la enfermedad.

Carbunco bacteriano

El carbunco bacteriano es una enfermedad infecciosa causada por la bacteria *Bacillus anthracis*, la cual produce esporas altamente resistentes en el medio ambiente y puede afectar a animales y humanos. Se encuentra en muchos países, incluyendo algunos de América Latina, Asia y África.

Los animales que se infectan con *Bacillus anthracis* pueden presentar fiebre, anorexia, debilidad, dificultad respiratoria y sangrado en las mucosas. A menudo, el primer signo de la enfermedad es la muerte repentina de animales sin previo aviso de enfermedad, especialmente cuando se trata de animales grandes como bovinos y ovinos.

Las personas que entran en contacto con animales infectados o materiales contaminados por *Bacillus anthracis* pueden desarrollar la forma cutánea de la enfermedad, que se caracteriza por la aparición de ampollas en la piel, o la forma inhalatoria, que puede provocar una infección pulmonar grave y potencialmente mortal.

El control del carbunco bacteriano puede incluir medidas de prevención, como la vacunación de los animales y el control de la exposición de los seres humanos al material infectado, como el contacto con cadáveres de animales o el manejo de productos animales que pueden estar contaminados. En caso de una sospecha de infección, es importante contactar a las autoridades sanitarias y seguir los protocolos de bioseguridad establecidos. El tratamiento de la enfermedad en animales y humanos puede incluir el uso de antibióticos y otros medicamentos, pero la prevención sigue siendo la estrategia más efectiva para controlar la enfermedad (Benavidez Ortiz, et al, 2004).

Enfermedad viral de Aujeszky

La enfermedad de Aujeszky, también conocida como pseudorrabia, es una enfermedad viral que afecta principalmente a cerdos, aunque también puede infectar a otros animales como perros, gatos, ganado y ciervos. La enfermedad es causada por el virus de la pseudorrabia, que se transmite por contacto directo con animales infectados o por el consumo de alimentos o agua contaminados.

Los síntomas de la enfermedad de Aujeszky en cerdos pueden incluir fiebre, tos, problemas respiratorios, náuseas, vómitos, diarrea y pérdida de apetito. En los perros, la

enfermedad puede causar nerviosismo, convulsiones y otros síntomas neurológicos. En el ganado y otros animales, la enfermedad puede provocar fiebre y problemas respiratorios, pero los síntomas son generalmente menos graves que en los cerdos y los perros.

La prevención de la enfermedad de Aujeszky implica medidas como el control de la exposición de los animales a los virus, mediante la separación de los animales infectados y la implementación de medidas de bioseguridad en las granjas. También se puede utilizar la vacunación para prevenir la infección en animales susceptibles. En algunos países, la enfermedad de Aujeszky es considerada una enfermedad de notificación obligatoria y se requiere que los criadores y los veterinarios reporten cualquier caso sospechoso a las autoridades sanitarias locales para evitar la propagación de la enfermedad (revista veterinaria ,1987).

Diarrea viral bovina

El virus de la Diarrea Viral Bovina 8dvv9 es el prototipo representativo del género *pestivirus* y pertenece a la familia *Flaviviridae*.

La DVB es una enfermedad altamente contagiosa que afecta principalmente a los terneros y puede causar pérdidas económicas significativas en la industria ganadera. La enfermedad es causada por el virus de la diarrea viral bovina, que pertenece a la familia *Flaviviridae*.

Los síntomas de la DVB pueden variar en gravedad, desde una infección asintomática hasta la diarrea grave y la muerte en casos más graves. Los terneros afectados pueden presentar fiebre, debilidad, pérdida de apetito, diarrea acuosa y deshidratación. La enfermedad también puede causar inmunosupresión, lo que puede aumentar la susceptibilidad a otras enfermedades.

Se transmite principalmente por contacto directo con animales infectados o mediante el contacto con superficies u objetos contaminados. También puede transmitirse a través de fluidos corporales y leche materna infectados. El virus puede sobrevivir en el ambiente durante períodos prolongados, lo que hace que la prevención y el control sean difíciles.

La prevención implica medidas como la vacunación de los animales de alto riesgo, la implementación de prácticas de bioseguridad, el control de la introducción de nuevos animales en la granja y el monitoreo regular de la salud de los animales. El tratamiento de los animales afectados por la DVB implica el manejo de los síntomas y el tratamiento de las complicaciones, como la deshidratación. En casos graves, puede ser necesaria la hospitalización y el tratamiento con antibióticos y fluidoterapia. Es importante consultar a un veterinario para obtener un diagnóstico preciso y un plan de tratamiento adecuado (Obando R, et al, 2023).

El Síndrome Respiratorio y Reproductivo Porcino (SRRP)

El PRRS es una enfermedad viral que afecta a los cerdos. La enfermedad es causada por un virus de la familia *Arteriviridae*, género *Arterivirus*, que se caracteriza por su alta variabilidad genética y su capacidad para evolucionar rápidamente.

Los síntomas pueden variar en gravedad, desde una infección asintomática hasta una enfermedad respiratoria grave y una alta mortalidad en casos más graves. Los cerdos afectados pueden presentar fiebre, debilidad, pérdida de apetito, problemas respiratorios, tos, estornudos y secreción nasal. En las cerdas preñadas, la enfermedad también puede causar abortos y nacimientos prematuros.

El PRRS se transmite principalmente por contacto directo con animales infectados, así como por contacto con superficies u objetos contaminados. También puede transmitirse a través de la inseminación artificial o la transferencia de embriones infectados. El virus puede sobrevivir en el ambiente durante períodos prolongados, lo que hace que la prevención y el control sean difíciles.

La prevención del PRRS implica la implementación de prácticas de bioseguridad, el control de la introducción de nuevos animales en la granja, la vacunación y el monitoreo regular de la salud de los animales. El tratamiento implica el manejo de los síntomas y de las complicaciones, como la neumonía. No existe un tratamiento específico para la enfermedad, por lo que es importante trabajar con un veterinario para establecer un plan de tratamiento adecuado y minimizar la propagación de la enfermedad.

IV- DISEÑO METODOLOGICO

Tipo de estudio:

Estudio de corte transversal (retrospectivo) donde se describio el comportamiento de las enfermedades en el período 2019-2022.

El presente estudio se realizó en la Escuela de Ciencias Agrarias y veterinarias (ECAV) de la UNAN-León, a partir de los registros de tesis, expedientes de laboratorio de Biopatología Clínica de la ECAV, casuística, reportes de declaración obligatoria que facilita el IPSA a la Organización Mundial de Salud Animal (OIE) e investigaciones reportadas entre el período del 2019-2022. De estos solamente se seleccionó aquellos cuyo diagnóstico sea positivo.

Los casos positivos se agruparán por semestre y por año considerando todos los animales domésticos de producción y de compañía. Posteriormente ingresaron a una Base de datos en Excel 2016 para crear gráficos y tablas lo que nos permitió describir el comportamiento de las enfermedades en Nicaragua, así como su ubicación general en mapas satelitales con el programa QGIS 3.16.

El área de Investigación en la cual se desarrolló la tesis es “Salud Pública, Enfermedades crónicas e infecciosas” y la línea de Investigación “Estudios de Prevalencia, incidencias e infestación Parasitarias y patologías en los animales”.

Instrumento de recolección de datos: Todos los casos positivos encontrados (animales terrestres) del país. Las técnicas e instrumentos de recolección de información fueron a través de revisión documental y de expedientes de laboratorio.

Las variables incluidas y que se analizaron fueron: Especie animal doméstico, agente patógeno, enfermedad, enfermedades presentes y ubicación geográfica.

La Unidad de análisis fueron todos los casos positivos encontrados en todos los departamentos de Nicaragua

Procedimiento de recolección de datos: Distribución espacial (por Departamentos), Distribución temporal (semestral y por año) y Comportamiento de las enfermedades reportadas.

La técnica de recolección de los datos fue un cuestionario que contiene las características de agentes a investigar:

Enfermedad, agente causal, sexo, raza, fecha, técnica diagnóstica, ubicación geográfica (Coordenadas) y referencias.

La metodología empleada consistió en las siguientes etapas:

1. Identificación de fuentes de información y recopilación de información

En esta etapa se identificaron las potenciales fuentes de información que conforman los registros de la base de datos que servirá como base para georreferenciar.

Las fuentes de información consultadas datos recopilados de tesis, investigaciones realizadas, bases de datos del CNU (PERI), casuística del laboratorio de parasitología y Biopatología de la ECAV, UNAN-León, reportes de la OIE, fueron de los años 2019, 2020, 2021 y 2022. Para el estudio es importante indicar la presencia de cada reporte positivo que se han notificado en un área determinada, para poder aplicar la siguiente etapa.

2. Georreferenciación. El nivel geográfico utilizado fue el de Sistema de Posicionamiento Global (GPS), para esto se ubicaron las direcciones exactas de cada caso para georreferenciar utilizando Google Earth, por lo que se utilizó indicadores de departamento, municipio y ciudad. Lo anterior permitió realizar la Georreferenciación de agentes patógenos con las enfermedades de importancia veterinaria y de interés zoonótica por agente y especie afectada.

3. Creación de base de datos. La información recopilada en Excel fue almacenada como una base de datos creada con el programa QGis en formato DBF, contando con los siguientes campos: huésped (animal o humano), sexo, agente etiológico (virus, bacterias, parásitos), enfermedad descrita, vector, técnica utilizada (prueba de laboratorio), fecha de registro: mes y año, localización geográfica (departamento,

municipio, ciudad), referencia (de dónde proviene la información: tesis, investigaciones, etc.).

4. Aplicación del programa QGis 3.16: creación de mapas. Una vez realizada la base de datos se procedió a realizar el análisis de la información obtención de mapas de los agentes causantes de enfermedades. Se crearon mapas puntuales por agente infeccioso en ellos se reflejan los lugares geográficos en donde se presentó la enfermedad y la ocurrencia de las mismas. Se utilizaron diferentes símbolos para diferenciar las enfermedades. Los mapas se obtuvieron del programa satelital (sensores).

5. Elaboración del trabajo final: Resultados, conclusiones y recomendaciones. Finalmente se obtuvieron una base de datos con los registros de los agentes infecciosos y enfermedades de importancia en Salud Animal del Departamento de León, Nicaragua, la cual podrá ser consultada a través de la puesta en práctica del programa QGIS y una vez desplegada en mapas pueda ser observada la distribución espacial y temporal conocida.

El producto final de este estudio se propondrá sea publicado en una revista científica.

V- Resultados y discusión:

Resultado

Tabla 1. Suma general de casos de las enfermedades reportadas

Huesped	Suma de n casos
Abeja	
<i>Escarabajo de las colmenas</i>	26
<i>Varrosis</i>	1313
	1339
Bovino	
<i>Anaplasmosis</i>	654
<i>Babesiosis</i>	152
<i>Bruceosis</i>	1322
<i>Diarrea viral bovina</i>	493
<i>Leucosis bovina enzootica</i>	579
<i>MYCOBACTERIUM AVIUM</i>	5
<i>Paratuberculosis</i>	293
<i>Rabia paralitica bovina</i>	162
<i>Rinotraqueitis infecciosa</i>	29
<i>Trichostrongylosis</i>	1
<i>Tuberculosis</i>	2
	3692
canino	
<i>Anaplasmosis</i>	64
<i>Anquilostomiasis</i>	2
<i>Babesiosis</i>	1
<i>Demodicosis (Sarna)</i>	1
<i>Dipilidiasis</i>	1
<i>Erlichiosis</i>	35
<i>Erlichiosis Y Anaplasmosis</i>	7
<i>Infeccion bacteriana, ITU</i>	9
<i>Otitis</i>	1
<i>Parvovirus canino</i>	1
<i>Toxocariasis</i>	2
<i>Trichuriasis</i>	2
<i>Uncinariasis</i>	2
<i>Gusano del corazon</i>	88
	216
Equino	
<i>Anaplasmosis</i>	5
<i>Anemia infecciosa equina</i>	194
<i>Babesiosis</i>	61
<i>Bruceosis</i>	2
<i>Estrongilosis</i>	1
	263
Felino	
<i>Hemoplasma</i>	1
	1
porcino	
<i>Coccidiosis</i>	1
<i>PRRS</i>	133
	134
Total general	5645

En la tabla 1 Se observa un total 5645 casos de enfermedades reportadas durante los años 2019-2022, siendo varrosis con 1339 positivos, lo que representa 23.72%, seguido

de Brucelosis bovina con 1322 positivos, representando 23.4%, seguido de Anaplasmosis con 723 positivos que representan el 12.7%.

En el grafico 1 se observan la distribución temporal de las distintas enfermedades de relevancia veterinaria por semestre, durante los años 2019-2022. En el grafico se distinguen las enfermedades que mayor impacto económico presentan en Nicaragua, tal es el caso de la brucelosis que causa abortos y cuyos casos son reportados por la OIE como enfermedad de declaración obligatoria y una de las principales zoonosis.

Gráfico 1: Distribución de las enfermedades y zoonosis más relevantes 2019-2022

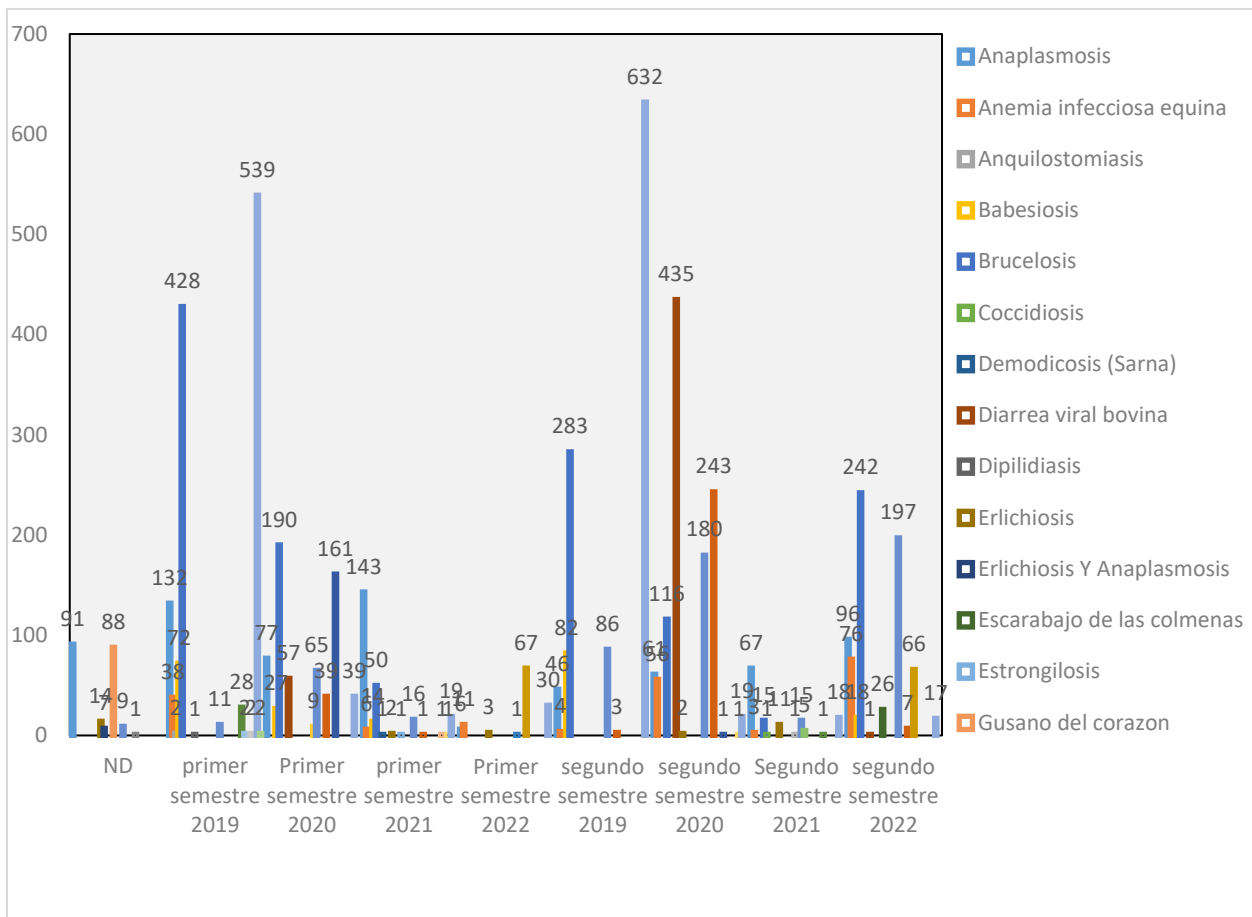
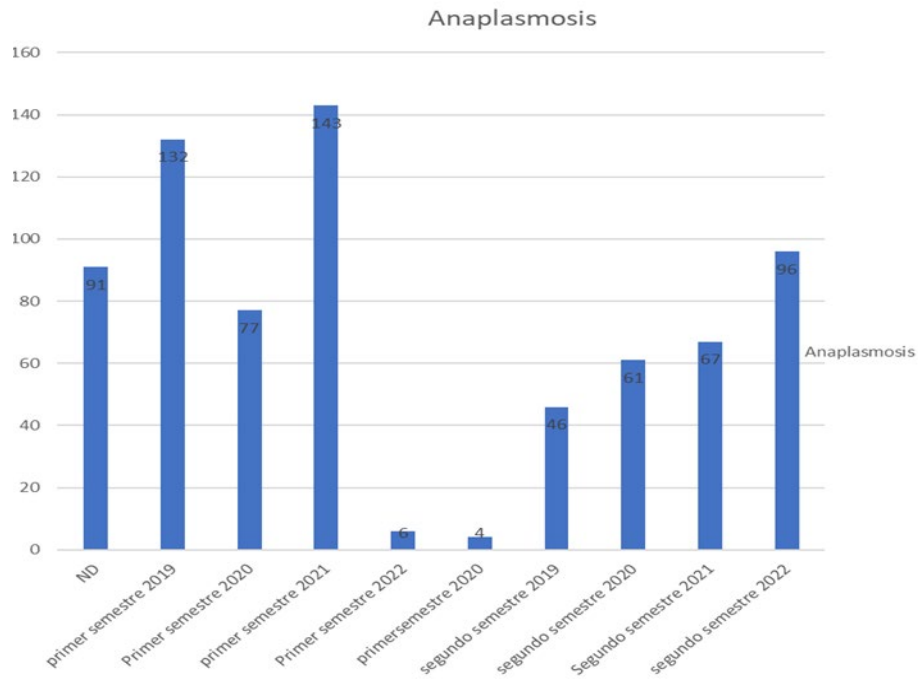
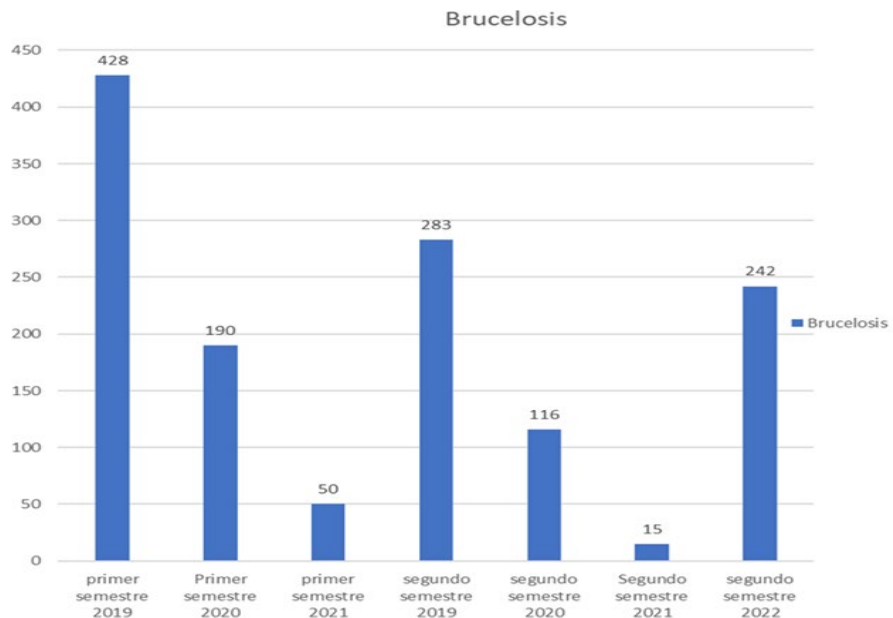


Gráfico 2. Anaplasmosis presente por semestre



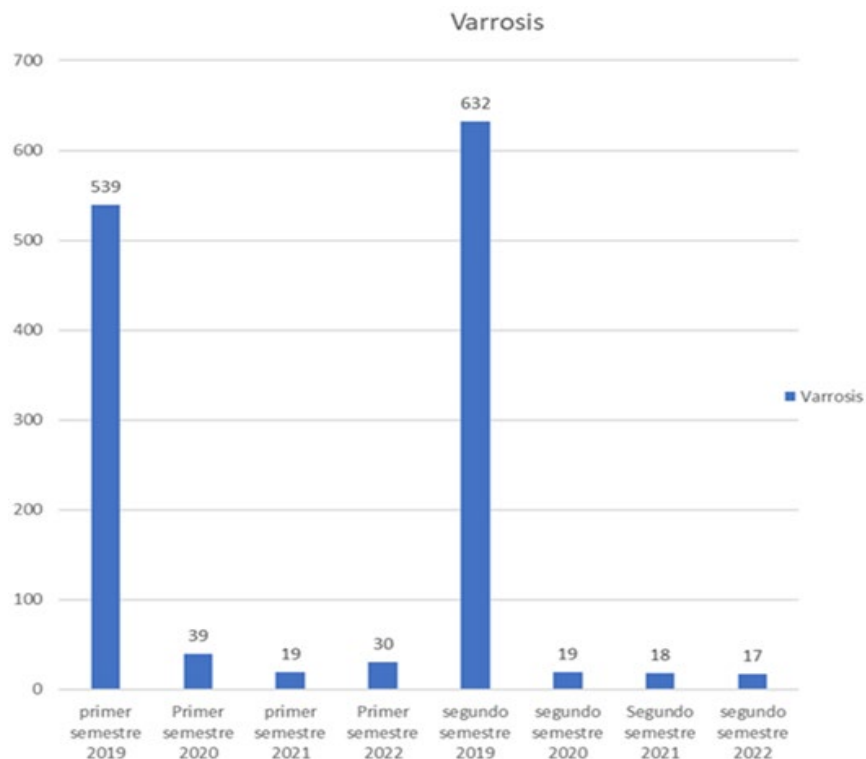
En el grafico 2, se distribuye la enfermedad durante el período 2019 al 2022, con 723 casos, de los cuales se observa un aumento en los últimos años.

Gráfico 3. Brucelosis presente por semestre.



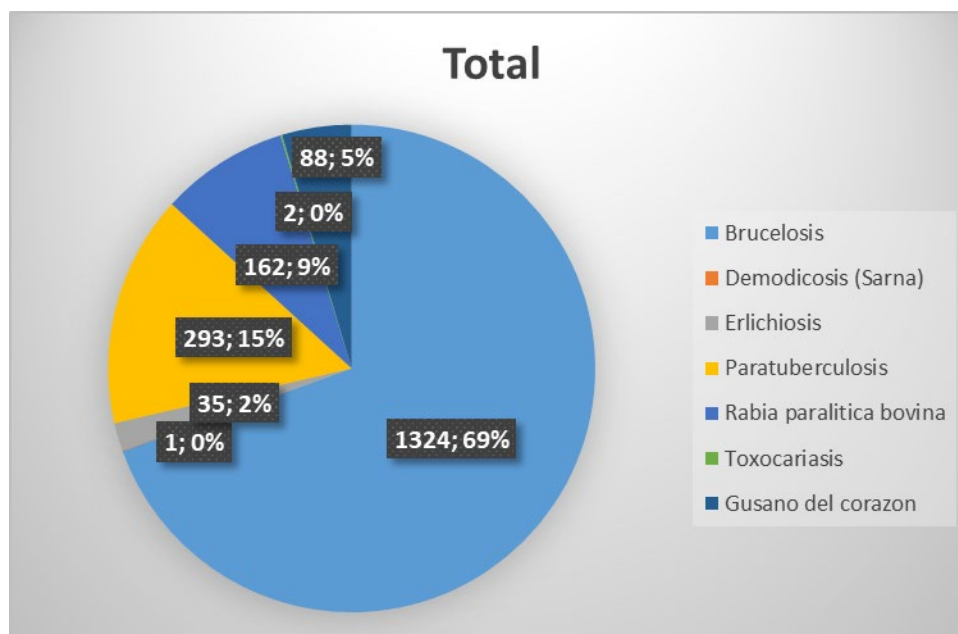
En el gráfico 3 se distribuye la Brucelosis con 1324 casos, estos son repostados por la OIE como enfermedad de declaración obligatoria y una de las principales zoonosis. En América Latina, la brucelosis y la tuberculosis ocasionan pérdidas económicas estimadas en 600 millones de dólares anuales; no solo por fallas reproductivas, sino también, por constituir una barrera para el comercio internacional de animales (Ruiz y Vásquez, 2018).

Gráfico 4. Varroasis presente por semestre



En el gráfico 4 se observa la distribución de la enfermedad varroasis durante el período 2019 al 2022 con 131 casos. La Varroasis es una parasitosis que afecta a las abejas adultas y a sus crías causando serias pérdidas en la producción apícola del país.

Gráfico 5. Distribución porcentual de las zoonosis reportadas



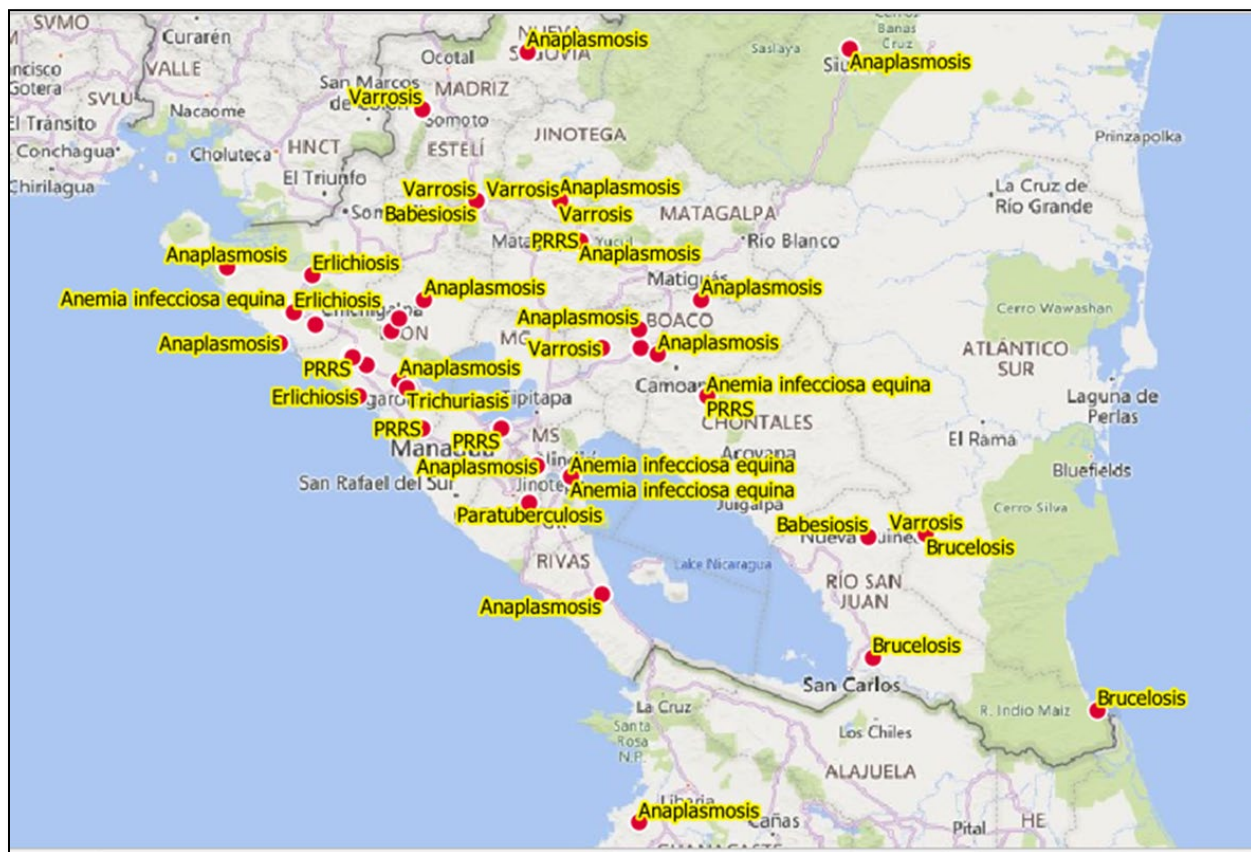
Se observan los porcentajes de las principales enfermedades zoonóticas reportadas en Nicaragua, siendo por orden: Brucelosis el 69%, Gusano del Corazón del perro 5%, Paratuberculosis 15% y rabia parálitica bovina 9%, Erliquiosis canina 2%, Toxocariasis y Demodicosis representan un porcentaje mínimo de 0%.

En la Tabla 2, se observa la distribución temporal de las enfermedades por semestre, en donde las especies de animales afectados son: bovinos, porcinos, equinos, abejas, felinos y caninos, siendo las bovinos y las abejas las especies de las cuales se reportan más casos positivos de enfermedades. Ambas especies son importantes en la producción animal y por tanto en la alimentación humana, además que las abejas inciden sobre el equilibrio del medio ambiente.

Tabla 2. Distribución temporal de las enfermedades de relevancia veterinaria y zoonosis en Nicaragua

PERÍODO		2019		2020		2021		2022	
HUESPED	ENFERMEDAD	IS	IIS	IS	IIS	IS	IIS	IS	IIS
Abeja	Varroosis	539	632	39	19	19	18	30	17
Bovino	Anaplasmosis bovina	132	46	77	61	143	67	6	96
Bovino	Brucelosis	428	283	190	116	50	15	0	242
Bovino	DVB	0	0	57	435	0	0	0	1
Bovino	Leucosis bovina enzootica	11	86	65	180	16	15	0	197
Bovino	Paratuberculosis	0	3	39	243	1	0	0	7
Canino	Anaplasmosis canina	0	0	13	10	24	19	15	0
Canino	Erlíquiosis canina	0	0	3	1	1	3	3	0
Canino	Gusano del corazón	0	0	0	0	88	0	0	0
felino	Hemoplasma	0	0	0	0	0	1	0	0
Porcino	Coccidiosis	0	0	0	0	0	1	0	0
Canino	Dipilidiasis	1	0	0	0	0	0	0	0
Canino	Erlíquiosis	0	0	3	2	2	11	17	0
Equido	Strongilosis	0	0	9	0	1	0	0	0
Canino	Infeccion bacteriana, ITU	0	0	9	0	0	0	0	0
Canino	OTITIS	0	0	0	0	0	0	1	0
Canino	Parvovirus	0	0	0	0	1	0	0	0
Porcino	PRRS	0	0	0	0	0	0	67	66
Bovino	Rhabdoviridae	0	0	161	1	0	0	0	0
Canino	nototraqueitis infecciosa bovit	28	0	0	0	0	1	0	0
Canino	Toxocariasis	2	0	0	0	0	0	0	0
Bovino	Trichostrongylosis	0	0	0	0	1	0	0	0
Canino	Trichuriasis	2	0	0	0	0	0	0	0
Bovino	Tuberculosis	2	0	0	0	0	0	0	0
Canino	Uncinariasis	1	0	0	1	0	0	0	0
Equido	Brucelosis	2	0	0	0	0	0	0	0
Abeja	Escarabajo de las colmenas	0	0	0	0	0	0	0	26
Canino	Babesia	0	0	1	0	0	0	0	0
Bovino	Babesia	72	82	27	0	14	0	0	18
Canino	Demodicosis (Sarna)	0	0	0	0	1	0	0	0
Canino	Anquilostomiasis	2	0	0	0	0	0	0	0
Equido	Anemia infecciosa equina	38	4	0	56	6	3	11	76
Canino	Erlíquiosis Y Anaplasmosis	0	0	0	0	0	0	7	0
Felino	Hemoplasma	0	0	0	0	0	1	0	0
Equido	Anaplasma	5	0	0	0	0	0	0	0

Figura 1: Distribución geográfica de las principales enfermedades de relevancia veterinaria en Nicaragua



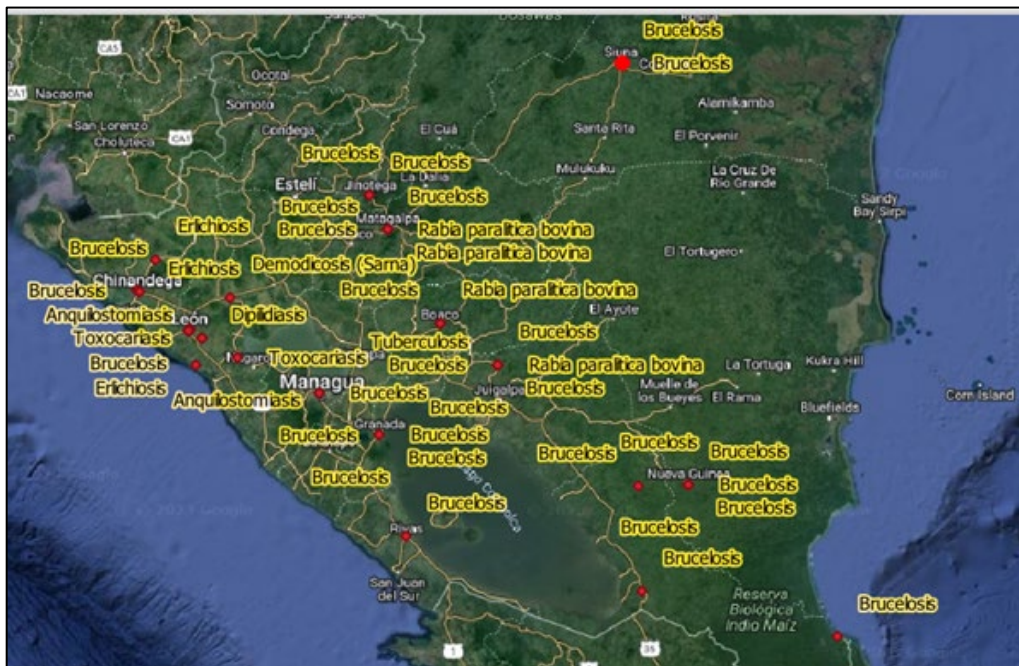
En la figura 1 se puede observar la distribución de las enfermedades de importancia veterinaria y zoonosis en los cuatro Municipios, siendo León el que presenta más casos con un total de 760, Chinandega 687, Chontales 617, Jinotega 510, Matagalpa 444, Boaco 396 casos. Los otros departamentos están por debajo de estos rangos.

Figura 2. Distribución geográfica de las principales enfermedades de relevancia veterinaria en Nicaragua



Para el caso de la figura 2 la distribución de los agentes patógenos por departamento está asociada a las enfermedades repostadas en la figura 1.

Figura 3. Distribución geoespacial de las zoonosis presentes en Nicaragua



En la figura 3 se observan las principales zoonosis reportadas en Nicaragua durante el periodo 2019-2022, ora este caso León representa la mayor cantidad de casos positivos. La brucelosis es la enfermedad zoonótica que más se presenta en el país.

Discusión

Durante el período estudiado, se examinaron los informes sobre las principales enfermedades que afectan a los animales domésticos en Nicaragua, superando los 5000 casos en total según los informes oficiales. Estas enfermedades, que requieren notificación obligatoria, están sometidas a una vigilancia activa y pasiva por parte de las autoridades competente en Nicaragua. El cumplimiento de reportar estas enfermedades brinda la oportunidad de evidenciar a nivel internacional el buen trabajo que realiza los servicios oficiales de Sanidad Animal en el país, ya que por un lado se cumplen los acuerdos de reportarlas y por otro proporciona un panorama del estatus sanitario del país, lo cual posibilita el mantenimiento de mercados y la apertura de nuevos para el comercio de productos de origen animal, ayudando a aumentar el PIB ya que la ganaría representa el 6% de los ingresos nacionales.

Entre las enfermedades identificadas, aquellas con una presencia de casos positivos superior al 10% incluyeron brucelosis, varroasis, anaplasmosis y leucosis. Aquellas con el 5% y el 10% abarcaron paratuberculosis y DVB, mientras que las demás no superaron el 5%. La brucelosis es especialmente relevante, ya que afecta a varias especies de mamíferos, incluyendo a los humanos. Nicaragua es un país eminentemente agropecuario, su economía en este sector se basa principalmente en la explotación del campo y la ganadería, representando un porcentaje significativo en la economía del país.

El impacto de la Brucelosis en la economía ganadera se debe a que la manifestación clínica más evidente es el aborto, el cual, además de implicar la pérdida de la cría y baja en la producción láctea, merma la salud del animal. En Nicaragua, Vigilancia Epidemiológica de Sanidad Animal de la Dirección de Protección y Sanidad Agropecuaria, confirmó que en el caso de la Brucelosis la prevalencia es de 0.12%; sin

embargo, se presenta casos anuales que pueden estar asociados a la práctica de un mal manejo, ya que afecta al sistema reproductivo tanto a hembras y machos (Andino, et al, 2019).

En relación con el grado de infestación de las colmenas con el ácaro se encontraron en los departamentos León, Nueva Segovia, Estelí, Madriz y Matagalpa porcentajes de infestaciones resultados que superan el 10% del nivel de infestación de varroa, indicando la necesidad de realizar un buen manejo para el control de esta parasitosis que, en comparación con nuestro estudio, que reporta 23.72% de la presencia del ácaros, va en aumento a medida que pasan los años (Osejo, 2016).

El incremento de infestación de *V. destructor* en las apiarios de Mateare, está asociado a la práctica de trashumancia, higiene de equipos apícolas, traspaso de panales, captura de enjambres silvestres y pillaje entre colmenas, así como a las condiciones ambientales imperantes en los últimos tres años. Para evitar la diseminación y mantener en niveles bajos a *V. destructor* se requiere la implementación de buenas prácticas apícolas (BPA) por parte de los apicultores y autoridades competentes.

Por otra parte, en un estudio realizado en tres municipios, (Paz Centro, León y Somotillo), del Occidente de Nicaragua, se obtuvo una prevalencia de anaplasmosis del 54.7%, siendo el más afectado por la enfermedad Somotillo, en donde se relacionó su presencia con la temperatura, raza y categoría productiva de los animales muestreados (Moreno, et al, 2018), en comparación con el nuestro que presenta 12.7% de casos positivos.

Basado en estos resultados se requiere fomentar su desarrollo, protegiéndola de las enfermedades infecciosas que la afectan, como es el caso de la brucelosis bovina, que además representa una amenaza a la salud pública (Real,2019).

Nicaragua implementa un programa de vigilancia epidemiológica para controlar esta y otras enfermedades. Dada la baja prevalencia de algunas enfermedades a nivel nacional, el control se enfoca en el sacrificio de animales que resultan positivos, lo que

ha permitido a los ganaderos erradicar la enfermedad y mejorar la comercialización de productos, evitando casos clínicos caracterizados por abortos y fallos reproductivos.

En cuanto a las especies afectadas, se destacan los bovinos con un 65.40% y las abejas con un 23.7%. Dado que Nicaragua es uno de los principales exportadores de carne bovina y miel en la región, mantener y mejorar el estatus sanitario de estas especies es crucial tanto para el comercio interno como externo. Los departamentos con más del 10% de casos reportados son León, Chinandega y Chontales, lo que podría atribuirse a la accesibilidad de servicios de diagnóstico en estos lugares y a las condiciones geográficas que pueden afectar el acceso a las fincas ganaderas y la vigilancia activa. Este resultado es notable, considerando que existen otros departamentos con una población de bovinos significativa.

En resumen, este estudio refleja el compromiso del país en la notificación de enfermedades obligatorias y proporciona una visión de la distribución de estas enfermedades y las especies afectadas

El poco estudio de dichos reportes hace que sea casi imposible seguir un rastreo de las mismas y analizar la morbilidad de estas enfermedades siendo esta la razón principal del estudio el cual se resume en desarrollar un análisis geoespacial y referencial de las enfermedades que afectan la salud y producción de los animales domésticos, así como las que representan un riesgo de zoonosis en Nicaragua, al recopilar, procesar y analizar

Para el caso de Las Zoonosis, estas representan, no solo pérdidas económicas a la ganadería, sino también un peligro para la Salud Humana, por lo que se debe poner mucha atención a los animales de producción como a los de compañía para evitar propagación de enfermedades.

VIII- CONCLUSIONES

Con este estudio se evidencia la poca existencia de literatura consultada sobre geoposicionamiento de enfermedades de manera general que se haya realizado en Nicaragua, por consiguiente, los resultados de este tipo de estudios nos permiten tener una visión general del comportamiento de las etiologías más frecuentemente registradas en nuestro país, siendo las causadas por bacterias y virus las cuales provocan problemas reproductivos y algunas son zoonóticas.

Con los resultados obtenidos se concluye que existe una amplia cantidad de información de diversa casuística de fuentes de información que no se da a conocer y que abarca a los diferentes municipios del país y tener una estimación de la frecuencia con que se presentan las enfermedades, apoyado de la tecnología geoespacial como herramienta esencial en el comportamiento de las patologías y su epidemiología.

Los departamentos que más casos reportaron son León, Chinandega y Chontales, esto se debe al tipo de información que se recopiló y las características de cada zona.

Se logró identificar la presencia de cuatro zoonosis en las que brucelosis presenta la mayor cantidad de casos y un alto riesgo para la salud pública, de igual manera la paratuberculosis y Eriquiosis, representando esta última un riesgo, principalmente en niños.

IV- RECOMENDACIONES

La universidad debe realizar en conjunto, con instituciones del gobierno, publicaciones científicas en revistas u otros medios digitales de comunicación, que den a conocer el comportamiento de las enfermedades de Declaración Obligatoria al sector ganadero y población en general.

Involucrar a más estudiantes en la realización investigaciones que den seguimiento a las enfermedades y su comportamiento espacial y temporal en los diferentes Departamentos del país y llevar un mejor registro de cada una de las casuísticas que se presenten y las investigaciones a fin de sistematizar sus resultados.

Realizar convenios de colaboración con el IPSA, MAGFOR, etc., a fin de poder solicitar autorización para realizar investigaciones con las enfermedades de declaración Obligatoria de Nicaragua.

Iniciar desde la ECAV a sistematizar la información de investigaciones, diagnósticos de laboratorio, de la Clínica Veterinaria y de patología, con el fin de ir sistematizando información y crear una base de datos que permita georreferenciar y ubicar geográficamente los casos que se presentan en el departamento de León.

Realizar conversaciones, cartas de entendimiento o convenios con instituciones del estado a fin de realizar investigaciones en el campo de la salud animal y tener la autorización para realizar las de declaración obligatoria que no pueden ser objeto de estudio.

Proponer una metodología que permita la actualización continua de los datos producidos y su divulgación entre los grupos sociales, ganaderos, investigadores, instituciones gubernamentales y que puedan necesitar esta información en la toma de decisiones.

VII. Bibliografía

Anaplasmosis bovina. (2021, abril 15). OMSA - Organización Mundial de Sanidad Animal; World Organisation for Animal Health. Disponible en: <https://www.woah.org/es/enfermedad/anaplasmosis-bovina/>

Andino Delgado, A. L., Bonilla Arauz, T. E., & Reyes Largaespada, J. U. (2017). Prevalencia de *Brucella abortus*, en bovinos de 5 fincas, en la comunidad de PoneLOYA, municipio de León, de junio 2016-febrero 2017 (Doctoral dissertation).

Babesiosis bovina. (2012, JULY 31). SENASA. <http://www.senasa.gob.ar/senasa-comunica/noticias/babesiosis-bovina>

Benavides Ortiz, E., (2004). Causas de muerte súbita en bovinos en pastoreo en las sabanas de América Tropical. *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias*, 17(2), 182-192.

Bendaña, R. (2017). Sistemas de Información Geográfica en Nicaragua. *Revista de Ciencias Ambientales*, 51, 47-58.

Bush, L. M., & Vazquez-Pertejo, M. T. (s/f). *Brucelosis. Manual MSD versión para profesionales.* Disponible en: <https://www.msmanuals.com/es/professional/enfermedades-infecciosas/bacilos-gramnegativos/brucelosis>

Castillo Espinoza, Ana y Ramírez Velásquez, Mercy. Síndrome Reproductivo y Respiratorio Porcino: Una revisión del agente etiológico y su influencia en el comportamiento actual de la enfermedad. *Rev. investig. vet. Perú* [online]. 2021, vol.32, n.1, e19645. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1609-91172021000100002

De La Enfermedad de Aujeszky En Cerdos, I. C. E. L. V. (n.d.). *Ciencia Veterinaria* 4-1987 225. Unam.Mx. Retrieved May 6, 2023,. Disponible en: <https://fmvz.unam.mx/fmvz/cienciavet/revistas/CVvol4/CVv4c8.pdf>

Easton, R. D. & Frazier, E. F. (1998). *GPS Declassified: From Smart Bombs to Smartphones.* Potomac Books.

Enrique, a., & González, m. Rudy agosto de Jesús Nájera Alfaro (Sf). disponible en: <https://core.ac.uk/download/pdf/328335166.pdf>

Gadea Hernández, A. G., & Moreno Briones, M. V. (2021). Ehrlichiosis granulocítica canina y anaplasmosis diagnosticados en el Laboratorio clínico División Veterinaria, Diciembre 2019-Diciembre 2020 (Doctoral dissertation, Universidad Nacional Agraria).

Galván, J. C., Pérez, J. R., & Rodríguez, J. M. A. (1992). Tuberculosis bovina. Clínica y lesiones. Bovis, (47), 43-54.

GEORREFERENCIACIÓN Y SISTEMAS DE COORDENADAS. (S/F). ARCGIS.COM. DISPONIBLE EN: <https://resources.arcgis.com/es/help/getting-started/articles/026n0000000s000000.htm>

Grgić, Živoslav & Vidić, Branka & Savić, sara & milovanovic, aleksandar. (2009). examination of brucella ovis (ovine epididymitis) infection in sheep. archives of veterinary medicine. 2. 17-25. disponible en: https://www.researchgate.net/publication/342226835_examination_of_brucella_ovis_ovine_epididymitis_infection_in_sheep

Jirón Real, M. A. (2019). Comportamiento epidemiológico de la brucelosis bovina en una explotación endémica, febrero-abril, 2018 (Doctoral dissertation).

Lovos Ruiz, C. V., & Vásquez Castrillo, L. F. (2018). Prevalencia de brucelosis y tuberculosis bovina en la finca La Esperanza, comarca Chiltepe, en el período de febrero–septiembre 2017 (Doctoral dissertation, Universidad nacional Agraria).

Marín Álvarez LM, Ruíz Sáenz J, Ruíz Buitrago JD. Análisis del programa de prevención y control de rabia de origen silvestre y su papel en el número de focos bovinos en el periodo 2001-2011. Rev CES Med Zootec. 2014; Vol 9(2): 203-217.

Martinez Torrado, C. E. (2019). Informe de práctica profesional en el criadero equino Villa María. Caso clínico de piroplasmosis equina en el municipio de Villa-Rosario (Colombia) [Trabajo de Grado Pregrado, Universidad de Pamplona]. Repositorio Hulago Universidad de Pamplona. Disponible en: <http://repositoriodspace.unipamplona.edu.co/jspui/handle/20.500.12744/748>

Huezo Moreno, A. C., & Cruz Urias, E. E. (2019). Determinación de la prevalencia de *Anaplasma* spp en bovinos de tres fincas del Occidente de Nicaragua, enero-marzo del 2018.

Miller, P.J., Koch, G. 2013. Newcastle disease. In: Swayne, D.E., Glisson, J.R., McDougald, L.R., Nolan, L.K., Suarez, D.L., Nair, V.L., editors. Diseases of Poultry. 13th edition. Ames, IA:Wiley-Blackwell in partnership with the American Association of Avian Pathologists. p. 89-107; p. 120-130.

Noël, A., Le Conte, Y., & Mondet, F. (2020). *Varroa destructor*: how does it harm *Apis mellifera* honey bees and what can be done about it? Emerging Topics in Life Sciences, 4(1),45–57. Disponible en: <https://doi.org/10.1042/ETLS20190125>

Obando, R. C. A., & Rodríguez, J. M. (2005). Diarrea viral bovina. Manual de ganadería doble propósito. 1ª ed. Maracaibo, Venezuela: Astro Data, SA, 317-322. Disponible en: http://avpa.ula.ve/docuPDFs/libros_online/manual-ganaderia/seccion5/articulo7-s5.pdf

Osejo Uriarte, H. J. (2016). Haplotipos de *Varroa destructor* relacionados al grado de infestación en colmenas de *Apis mellifera* de apiarios centinela de Nicaragua, 2015 al 2016 (Doctoral dissertation).

Organización Mundial de la Salud. (2010). Guía para el diagnóstico, tratamiento, prevención y control de la cisticercosis. Teniasis/cisticercosis por *Taenia solium*. (s/f). Paho.org. Disponible en: <https://www.paho.org/es/temas/teniasiscisticercosis-por-taenia-solium>

Organización Mundial de Sanidad Animal. (2018). Anemia Infecciosa Equina (AIE). Disponible en: <https://www.woah.org/es/enfermedad/anemia-infecciosa-equina/#:~:text=La%20anemia%20infecciosa%20equina%20es,presente%20en%20todo%20el%20mundo.>

Peterson, A. Townsend. 2006. "Uses and Requirements of Ecological Niche Models and Related Distributional Models". Biodiversity Informatics 3 (December) 59-72. Disponible en: [https://doi.org/10.17161/bi.v3i0.29.](https://doi.org/10.17161/bi.v3i0.29)

Restrepo, M. M. Z., González, J. D. R., & Estrada, J. G. M. (2008). Paratuberculosis bovina: ¿conocemos la situación real de la enfermedad en la ganadería colombiana? *Revista colombiana de ciencias pecuarias*, 21(3), 10. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2897912>

RIVAS, A. L., FAVERIN, C., & RONCONI, A. (2004). APLICACIÓN DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA EN SALUD ANIMAL. *REVISTA ARGENTINA DE MICROBIOLOGÍA*, 36(4), 197-202

Rojas, J. L. C., Martínez, F. A., Tarazona, A., & Cepeda, B. M. (2009). Prevalencia de la seropositividad a la leucosis bovina mediante la técnica diagnóstica de ELISA indirecta en hatos lecheros situados en Mesa de los Santos, Santander. *Spei Domus*, 5(11).

STRAUB, O. C. (2000). ADVANCES IN BHV1 (IBR) RESEARCH. IN XXI WORLD BUIATRICS CONGRESS/XXVIII JORNADAS URUGUAYAS DE BUIATRÍA. CENTRO MÉDICO VETERINARIO DE PAYSANDÚ.

Tarver, M. R., Huang, Q., de Guzman, L., Rinderer, T., Holloway, B., Reese, J., Weaver, D., & Evans, J. D. (2016). Transcriptomic and functional resources for the small hive beetle *Aethina tumida*, a worldwide parasite of honey bees. *Genomics Data*, 9, 97–99. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.gdata.2016.06.003>

World Animal Protection. (s.f.). Enfermedad de Newcastle. Disponible en: <https://www.woah.org/en/disease/newcastle-disease/>

VIII. ANEXOS

Anexo 1. Tabla de casos positivos de enfermedades en animales domésticos

BDfinal101123 - Excel (Error de activación de productos) Lidmer Lacayo

Archivo Inicio Insertar Disposición de página Fórmulas Datos Revisar Vista Ayuda ¿Qué desea hacer?

Portapapeles Fuente Alineación Número Estilos Celdas Edición Complementos

A221 Positivo

1	Estado	Huésped	Agente	Enfermedades	Grupo	Raza	Sexo	Vector	Técnica	Fecha	Semestre	Departamento
2	Positivo	Bovino	Brucella abortus	Brucelosis	Bacteria	SD	SD	SD	Rosa de bengala/ELISA	ND	primer semestre 2019	Boaco
3	Positivo	Bovino	Brucella abortus	Brucelosis	Bacteria	SD	SD	SD	Rosa de bengala/ELISA	ND	primer semestre 2019	Chinandega
4	Positivo	Bovino	Brucella abortus	Brucelosis	Bacteria	SD	SD	SD	Rosa de bengala/ELISA	ND	primer semestre 2019	Granada
5	Positivo	Bovino	Brucella abortus	Brucelosis	Bacteria	SD	SD	SD	Rosa de bengala/ELISA	ND	primer semestre 2019	Leon
6	Positivo	Bovino	Brucella abortus	Brucelosis	Bacteria	SD	SD	SD	Rosa de bengala/ELISA	ND	primer semestre 2019	RAAS
7	Positivo	Equino	Brucella abortus	Brucelosis	Bacteria	SD	SD	SD	Rosa de bengala/ELISA	ND	primer semestre 2019	RAAS
8	Positivo	Bovino	M. tuberculosis	tuberculosis	Bacteria	SD	SD	SD	prueba de tuberculina	ND	primer semestre 2019	Rivas
9	Positivo	Bovino	aplasmasma margin	Anaplasmosis	Bacteria	SD	SD	todidas	tinción con Geemsa	ND	primer semestre 2019	Boaco
10	Positivo	Bovino	aplasmasma margin	Anaplasmosis	Bacteria	SD	SD	todidas	tinción con Geemsa	ND	primer semestre 2019	Chinandega
11	Positivo	Bovino	aplasmasma margin	Anaplasmosis	Bacteria	SD	SD	todidas	tinción con Geemsa	ND	primer semestre 2019	Chorotales
12	Positivo	Bovino	aplasmasma margin	Anaplasmosis	Bacteria	SD	SD	todidas	tinción con Geemsa	ND	primer semestre 2019	Leon
13	Positivo	Bovino	aplasmasma margin	Anaplasmosis	Bacteria	SD	SD	todidas	tinción con Geemsa	ND	primer semestre 2019	Madrid
14	Positivo	Bovino	aplasmasma margin	Anaplasmosis	Bacteria	SD	SD	todidas	tinción con Geemsa	ND	primer semestre 2019	Matagalpa
15	Positivo	Bovino	aplasmasma margin	Anaplasmosis	Bacteria	SD	SD	todidas	tinción con Geemsa	ND	primer semestre 2019	ueva segov
16	Positivo	Bovino	aplasmasma margin	Anaplasmosis	Bacteria	SD	SD	todidas	tinción con Geemsa	ND	primer semestre 2019	RAAS
17	Positivo	Bovino	aplasmasma margin	Anaplasmosis	Bacteria	SD	SD	todidas	tinción con Geemsa	ND	primer semestre 2019	San Juan
18	Positivo	Bovino	aplasmasma margin	Anaplasmosis	Bacteria	SD	SD	todidas	tinción con Geemsa	ND	primer semestre 2019	Rivas
19	Positivo	Bovino	Babesia	Babesiosis	Protozoo	SD	SD	cephalus microplus/R anni	frotis de sangre periferica/PCR	ND	primer semestre 2019	Boaco
20	Positivo	Bovino	Babesia	Babesiosis	Protozoo	SD	SD	cephalus microplus/R anni	frotis de sangre periferica/PCR	ND	primer semestre 2019	Chinandega
21	Positivo	Bovino	Babesia	Babesiosis	Protozoo	SD	SD	cephalus microplus/R anni	frotis de sangre periferica/PCR	ND	primer semestre 2019	Chorotales
22	Positivo	Bovino	Babesia	Babesiosis	Protozoo	SD	SD	cephalus microplus/R anni	frotis de sangre periferica/PCR	ND	primer semestre 2019	Madrid
23	Positivo	Bovino	Babesia	Babesiosis	Protozoo	SD	SD	cephalus microplus/R anni	frotis de sangre periferica/PCR	ND	primer semestre 2019	RAAS
24	Positivo	Bovino	VLE.Retroviridae	Leucosis bovina enzootica	virus	SD	SD	SD	ELISA/ Examen histopatologico	ND	primer semestre 2019	Chorotales
25	Positivo	Bovino	VLE.Retroviridae	Leucosis bovina enzootica	virus	SD	SD	SD	ELISA/ Examen histopatologico	ND	primer semestre 2019	Granada
26	Positivo	Bovino	VLE.Retroviridae	Leucosis bovina enzootica	virus	SD	SD	SD	ELISA/ Examen histopatologico	ND	primer semestre 2019	Managua
27	Positivo	Bovino	VLE.Retroviridae	Leucosis bovina enzootica	virus	SD	SD	SD	ELISA/ Examen histopatologico	ND	primer semestre 2019	Leon
28	Positivo	Bovino	VLE.Retroviridae	Leucosis bovina enzootica	virus	SD	SD	SD	ELISA/ Examen histopatologico	ND	primer semestre 2019	Madrid
29	Positivo	Bovino	VLE.Retroviridae	Leucosis bovina enzootica	virus	SD	SD	SD	ELISA/ Examen histopatologico	ND	primer semestre 2019	Managua
30	Positivo	Bovino	VLE.Retroviridae	Leucosis bovina enzootica	virus	SD	SD	SD	ELISA/ Examen histopatologico	ND	primer semestre 2019	Matagalpa
31	Positivo	Bovino	VLE.Retroviridae	Leucosis bovina enzootica	virus	SD	SD	SD	ELISA/ Examen histopatologico	ND	primer semestre 2019	Rivas
32	Positivo	Bovino	Herpesvirus	Rinotraqueitis infecciosa bovina	virus	SD	SD	ND	ELISA	ND	primer semestre 2019	Chorotales
33	Positivo	Bovino	Herpesvirus	Rinotraqueitis infecciosa bovina	virus	SD	SD	ND	ELISA	ND	primer semestre 2019	ueva segov
34	Positivo	Bovino	Herpesvirus	Rinotraqueitis infecciosa bovina	virus	SD	SD	ND	ELISA	ND	primer semestre 2019	San Juan
35	Positivo	Equino	Lentivirus	Anemia infecciosa equina	virus	SD	SD	Tabanus spp	ELISA/AGAR	ND	primer semestre 2019	Chinandega
36	Positivo	Equino	Lentivirus	Anemia infecciosa equina	virus	SD	SD	Tabanus spp	ELISA/AGAR	ND	primer semestre 2019	Chinandega
37	Positivo	Equino	Lentivirus	Anemia infecciosa equina	virus	SD	SD	Tabanus spp	ELISA/AGAR	ND	primer semestre 2019	Chinandega

base de datos analisis BOParagreferenciar casosporhuésped Sumacasospordepart tabala Totalcasosporsemestre ...

Promedio: -24.03776667 Recuento: 17 Suma: -72.1133 espacio disponible

10:55 16/11/2023

Anexo 2. Presentación de avances de investigación en la JUDC 2023



Anexo 3. Presentación de aplicación de QGIS en la georreferenciación de enfermedades

QGIS - PROYECTON ENFERMEADES — QGIS

Projecto Edición Ver Capa Configuración Complementos Vectrial Baster Base de datos Web Malla Ayuda

MapTiler Geo...

Nave... Capas

Resultados de la identificación

Objeto espacial	Valor
ZOONOSIS [26]	
Estado	Positivo
(Derivado)	
(Acciones)	
Estado	Positivo
Huesped	Bovino
Agente	Brucella abortus
Enfermedades	Brucellosis
Grupo	Bacteria
Raza	SD
Sexo	SD
Vector	SD
Técnica	Rosa de bengala/ELISA
fecha	ND
semestre	primer semestre 2019
Departamento	leon
Municipio	leon
Ubicación	leon
Latitud	12.43787
Longitud	-96.87804
n casos	9
Estado	Positivo
Estado	Positivo
Estado	Positivo
Estado	Positivo
Estado	Positivo

Modo: Current Layer

Ver: Árbol

Ayuda

Escriba para localizar (Ctrl+K)

Coordenada: -96.810, 12.400

Escala: 1:3720713

Amplificador: 110%

Rotación: 0.0°

Representar

EPSG:4326

ESP 3:54 p. m.

ES 16/11/2023