

Forum

Situación actual de la vigilancia epidemiológica de la zoonosis en Ecuador periodo 2016-2020

Current situation of the epidemiological surveillance of zoonosis in Ecuador period 2016-2020

<https://doi.org/10.52808/bmsa.7e5.61e.001>

Juana Lili Yaguargos Torres¹

<https://orcid.org/0000-0002-8056-4900>

Lenin Vladymir Romero Velóz²

<https://orcid.org/0000-0002-8654-9859>

Jhilvia Elizabeteth Torres Pantoja³

<https://orcid.org/0000-0002-4920-1386>

Juliana Lissette Sampredo Martinez⁴

<https://orcid.org/0000-0002-7568-3526>

Recibido: 22/10/2020

Aceptado: 10/01/2021

RESUMEN

Las zoonosis son enfermedades infecciosas transmitidas por animales vertebrados, su intervención y control debe constituir una política de salud pública, pues su morbi-mortalidad incide en la calidad de vida, trastocando inclusive la economía familiar, local, regional y nacional. El Ministerio de Salud Pública Ecuatoriano priorizó 35 patologías para el Sistema Integral de Vigilancia Epidemiológica (SIVE) distribuidas en los Subsistema Vectorial, Enfermedades Respiratorias, Brote y Alerta, reportando a través del Programa de Control de Zoonosis (PCZ) para el periodo 2016-2020: leptospirosis fueron 141 para el 2017, reduciéndose a 64 para el 2020 lo que refleja un comportamiento endemoepidémica, igualmente la brucelosis, registrando para el 2020 solo dos eventos. En riesgo de rabia humana se han reportado 1208 exposiciones a mamíferos susceptibles. Aunque la meningitis eosinofílica desde el 2018 muestra un silencio epidemiológico, la misma sigue siendo vigilada por PCZ como una zoonosis emergente. En lo que respecta a la tuberculosis Ecuador mostró un elevado porcentaje de subdiagnóstico en menores de 5 años debido a la prevalencia del virus de inmunodeficiencia humana y la inadecuada revisión de la cadena de contagio de los adolescentes infectados. En relación a la peste, enfermedad infectocontagiosa de rápida transmisión persona a persona a través de gotículas respiratorias, en Ecuador el último caso se registró en el 2008 constituyendo una enfermedad de notificación obligatoria en el SIVE ALERTA, pues, aunque hay ausencias de casos, no quiere decir que el virus no siga circulando. Finalmente, todos los subsistemas deberían notificar al PCZ para tener información oportuna e integrada.

Palabras claves: Zoonosis, vigilancia epidemiológica, leptospirosis, brucelosis, rabia, tuberculosis y peste.

ABSTRACT

Zoonoses are infectious diseases transmitted by vertebrate animals, their intervention and control should constitute a public health policy, since their morbidity and mortality affects the quality of life, disrupting even the family, local, regional and national economy. The Ecuadorian Ministry of Public Health prioritized 35 pathologies for the Comprehensive Epidemiological Surveillance System (SIVE) distributed in the Vector Subsystem, Respiratory Diseases, Outbreak and Alert, reporting through the Zoonosis Control Program (PCZ) for the period 2016-2020: leptospirosis was 141 for 2017, reducing to 64 for 2020, which reflects an endemic-epidemic behavior, likewise brucellosis, registering only two events for 2020. The risk of human rabies, 1208 exposures to susceptible mammals have been reported. Although eosinophilic meningitis since 2018 shows epidemiological silence, it continues to be monitored by PCZ as an emerging zoonosis. Regarding tuberculosis, Ecuador showed a high percentage of underdiagnosis in children under 5 years of age due to the prevalence of the human immunodeficiency virus and the inadequate review of the chain of contagion of infected adolescents. The plague, an infectious disease of rapid person-to-person transmission through respiratory droplets, in Ecuador the last case was registered in 2008, constituting a mandatory notification disease in the SIVE ALERT, because, although there are no cases, no it means that the virus does not continue to circulate. Finally, all subsystems should notify the PCZ for timely and integrated information.

Key words: Zoonosis, epidemiological surveillance, leptospirosis, brucellosis, rabies, tuberculosis and plague.

¹ Hospital General del Norte de Guayaquil Los Ceibos- IESS; Ecuador

² Hospital General de la Segunda División de Ejército "Libertad"; Ecuador

³ Centro de Salud Tipo C Venus de Valdivia. Distrito 24D02 La Libertad- Salinas-Salud; Ecuador

⁴ Hospital de Especialidades Teodoro Maldonado Carbo- IESS; Ecuador

*Autor de Correspondencia: leninr_20@hotmail.com

Introducción

Las enfermedades infecciosas transmitidas desde los animales vertebrados al ser humano, son definidas como zoonosis, cuyos agentes responsables de estas patologías pueden ser bacterias, virus, parásitos u otros agentes que se propagan de los animales a los humanos por contacto directo o por medio de los alimentos, el agua o el medio ambiente, representando un problema de salud pública que se suscita en ambientes rurales o urbanos. (OMS, 2020).

Las enfermedades zoonóticas se generan entre otras razones por la incorporación de las actividades socioeconómicas del hombre en territorios considerados ancestralmente reservorios infecciosos, la destrucción o cambio de uso de los espacios naturales para ser urbanizados dado el incremento poblacional, los cambios climáticos y ambientales, la internacionalización de la producción y distribución de alimentos, el comercio de los animales, contacto con animales domésticos, agrícolas o salvajes, animales domésticos mal cuidados, las migraciones o desplazamientos de personas y animales a grandes distancias, las deficientes medidas de control y prevención ante el eminente crecimiento de la población mundial e incremento de las migraciones internacionales, toda acción que incrementa el contacto entre los seres humanos y los animales domésticos, aumentan el riesgo de introducir enfermedades exóticas que aunadas a los determinantes climáticos proliferarían el agente etiológico responsable de las enfermedades zoonóticas (Fuentes *et al.*, 2006; OMS *ob cit.*; Gobierno de la República de Ecuador 2020).

Las enfermedades zoonóticas están distribuidas por todo el mundo, pero su patrón de morbimortalidad es variable a nivel local, nacional y regional. En base a lo anterior la OPS establece las prioridades de vigilancia y notificación en América, y más específicamente en Latinoamérica, entre ellas la Rabia, Leptospirosis, Brucelosis, Tuberculosis, Encefalitis Equina, Fiebre Aftosa y Peste (OPS, 2001). No obstante, cada país según su perfil y transiciones epidemiológicas puede priorizar metas y pautas programáticas para el control.

El Ministerio de Salud Pública de Los Ríos en Ecuador en el 2008, indican que más del 80% de las patologías están relacionadas por el contacto directo con los animales, considerando prioritarias para el país 35 patologías, de las cuales seis son cubiertas por el Programa de Control de Zoonosis (PCZ) del Ministerio de Salud Pública (MSP).

El objetivo principal del PCZ es Integrar a todos los actores del sector salud en la detección de casos, además de notificar oportunamente el registro de casos a la red. Participar coordinadamente en la investigación y seguimiento de casos. Los protocolos para la detección y seguimiento de ciertas patologías bajo la gobernabilidad del Instituto Nacional de Investigación en Salud Pública Dr. Leopoldo Izquieta Pérez-Centro de Referencia Nacional de Zoonosis, se enmarcan en los siguientes objetivos estratégicos:

1. Análisis para detección de antígenos de virus Rabia por la técnica de inmunofluorescencia Directa (IFD) y Análisis para confirmación de Virus Rabia por la Prueba biológica en ratones (PBR).
2. Análisis para la detección de anticuerpos IgM contra *Brucella abortus* por técnica de ELISA.
3. Análisis para la detección de anticuerpos IgM contra *Leptospira* spp. por técnica de ELISA.
4. Análisis para investigación de *Yersinia pestis* por cultivo microbiológico.
5. Análisis para investigación de Tuberculosis *Mycobacterium bovis* por cultivo.

Actualidad de la vigilancia de las zoonosis priorizadas en Ecuador

Las enfermedades zoonóticas (de origen viral, bacteriales, parasitarias, micóticas y emergentes) atendidas en Ecuador son 35, las cuales han sido agrupadas en el Sistema de Vigilancia Epidemiológica del Ministerio de en 3 subsistemas y el PCZ (Subsistema de ALERTA) tal y como se expresa en la Tabla 1.

Tabla 1. Zoonosis prioritarias para el sistema de vigilancia epidemiológica en Ecuador

ENFERMEDADES ZOOTICAS CONSIDERADAS DE INTERÉS POR LA SECRETARIA DE GOBIERNO DE ECUADOR*									
PATOLOGÍAS	N	PROGRAMA DE CONTROL DE ZOOTICIS	n	SIVE SUBSISTEMA VECTORIAL	n	SIVE SUBSISTEMA ENFERMEDADES RESPIRATORIAS	n	SIVE SUBSISTEMA BROTE	n
VIRALES	11	Rabia	1	Fiebre Amarilla	1	Gripe Aviar - Hantavirus	2	Ébola - Encefalitis Equina Venezolana - Fiebres Hemorrágicas - Ectima Contagioso - Hepatitis E - Aftosa - Coriomeningitis New Castle	7
BACTERIANAS	13	Peste - Brucelosis - Leptospirosis - Tuberculosis	4					Tifus - Estreptobacilosis - Campilobacteriosis - Tétanos - Muermo - Listeriosis - Pasteurelisis - Psitacosis - Salmonelosis	9
PARASITARIAS	9			Chagas - Tripanosomiasis	2			Sarcosporidiosis - Toxoplasmosis - Teniasis - Cisticercosis - Hidatidosis - Ancylostomiasis - Triquinosis	7
MICÓTICAS	1							Tiña	1
EMERGENTES	1	Meningitis Eosinofílica	1						
TOTALES	35		6		3		2		24

De estas patologías, en el SIVE Vectorial se cubre una enfermedad viral (Fiebre amarilla) y dos parasitarias (Chagas y Tripanomiasis); el SIVE Enfermedades Respiratorias 2 virales (Gripe Aviar y Hantavirus); El SIVE Brote agrupa 7 enfermedades virales (Ébola - Encefalitis Equina Venezolana - Fiebres Hemorrágicas - Ectima Contagioso - Hepatitis E - Aftosa - Coriomeningitis New Castle), 9 de origen bacterianos (Tifus - Estreptobacilosis - Campilobacteriosis -Tétanos - Muermo - Listeriosis - Pasteurelisis-Psitacosis - Salmonelosis), 7 parasitarias (Sarcosporidiosis -Toxoplasmosis - Teniasis - Cisticercosis - Hidatidosis - Ancylostomiasis - Triquinosis) y 1 de origen micótico (Tiña).

Igualmente se observa que el PZC da cobertura a seis nosologías de las cuales son una viral (la rabia); cuatro de origen bacterianas (Peste, brucelosis, leptospirosis y tuberculosis) y se ha incorporado una zoonosis emergente (Meningitis Eosinofílica).

Todas las patologías priorizadas están bajo ordenanza de la Secretaría de Gobierno de Ecuador, a través de su Ministerio de Salud, sin embargo, han sido las zoonosis inscritas al PCZ, el objeto de estudio de esta investigación al observar epidemiológicamente la ocurrencia de casos para el período 2016 - 2020.

Para el quinquenio 2016 – 2020, la ocurrencia de casos de las seis enfermedades zoonóticas objeto de este estudio, fue 6.007 para la carga epidemiológica quinquenal, siendo el 2018 con un 24,65% (n=1650) el año más incidente, seguido por 2019 con 1489 (22,24%) y el año de menor ocurrencia de casos el 2017 con un 15,79% (n=1057) (tabla 2). Por otra parte, gracias al silencio epidemiológico de la rabia en humanos en nuestro país, pero en consonancia al programa de eliminación de la enfermedad en las Américas, en el PCZ se vigilan los eventos de exposición de mamíferos susceptibles de Rabia con riesgo, para el quinquenio arrojó 6007 eventos, como indicador de riesgo para los seres humanos.

Tabla 2. Enfermedades zoonóticas vigiladas en Ecuador 2016 a 2020

Evento	2016	2017	2018	2019	2020*
Leptospirosis	83	141	139	137	64
Brucelosis	8	29	37	45	2
Meningitis Eosinofílica	1	1	0	0	0
Exposición a mamíferos susceptibles a Rabia con riesgo	1132	886	1474	1307	1208

*Semana epidemiológica 38.

En referencia a la leptospirosis aportó 564 eventos siendo el año 2017 cuando se presenta el mayor número de los casos (n=141) (tabla 1), influido por los patrones de transmisión de la enfermedad en las diferentes provincias del Ecuador. Por otra parte, ante la emergencia en el 2008 del helminto *Angiostrongylus cationensis* y la proliferación de su vector, causante de la Meningitis Eosinofílica, el MPS somete a vigilancia esta helmintiasis bajo la rectoría del PCZ, para el quinquenio hubo un registro de un caso para los años 2016 y 2017. Igualmente, no hay reporte en este quinquenio de las zoonosis Peste y Tuberculosis producto que, en el mismo, no se encontraron registros de casos ante el Programa que sirve de insumo para los datos en este estudio.

Aportes epidemiológicos de la Leptospirosis en Ecuador 2016 a 2020

Conocida también como enfermedad de Weil, fiebre de los arrozales, fiebre de los cañaverales. Enfermedad zoonótica difundida por todo el mundo, en Ecuador se encuentra bajo vigilancia dentro del Sistema SIVE-ALERTA (SNVSP, 2020). La etiología de la enfermedad es producida por bacterias, las leptospiras son bacterias helicoidales, de las que se reconocen dos especies: *Leptospira interrogans* (agente patógeno para el ser humano y los animales) y las *L.biflexa* agente de vida libre que rara vez infecta a los mamíferos. La primera tiene más de 200 variantes serológicas. Los brotes de esta enfermedad se producen por la exposición a aguas contaminadas con orina de animales infectados, los mayoritariamente expuestos son los grupos ocupacionales trabajadores de arrozales, cañaverales, minas, mataderos, médicos veterinarios, militares entre otros. La clínica de la enfermedad manifiesta fiebre de 4 a 5 días, anorexia, conjuntivitis y diarrea. El hombre es un huésped accidental. El diagnóstico se hace en pruebas serológicas a través de muestras de sangre primeramente y después se aísla la orina. El control se ejerce a través de la higiene personal, uso de ropas protectoras, uso de calzado, drenaje adecuado de los terrenos, evitar los roedores, desinfección de animales domésticos, protección de alimentos, manejo de los desechos adecuado, evitaren arroyos o cursos de agua dulce contaminados, aplicar entre los trabajadores la quimioprofilaxis

Los casos acumulados de leptospirosis como se visualiza en la figura 1, de las 24 provincias, 14 reportaron casos de zoonosis para el periodo 2016-2020, siendo las provincias con mayor porcentaje las de Zamora Chinchipe reportó un 29,69% (n=19), Manabí 15,65% (n=10) y en tercer lugar Cotopoxi y Esmeralda reportaron 9,38% (cada uno con n=6). Entre las provincias con menor porcentaje (1,56%) de casos se encontraron en: Santa Elena, EL Oro, Los Ríos, Morotha Santiago cada uno con un caso. La distribución de casos por género y edad expresado en figura 2, demuestra que la población más afectada es la masculina con un 55% (n=), siendo el grupo etario de 20 a 49 (n=16) años el que padece la enfermedad lo que representa la edad productiva de los infectados. El grupo de las mujeres se ha

visto afectado durante el periodo 2016-2020 en un 45% (n=) y el grupo etario con mayor número de casos resulto ser el de 20 a 49 años (n=17) igual que en el caso de la población masculina.

El grupo con menos casos fue el de 10 a 14 años (masculino n= 2; femeninos n=1) junto al grupo correspondiente a las edades más de 65 años (masculino n=2; femenino n=1). Siendo las semanas con los picos más altas la 11 y la 36 tal y como se observa en la figura 3, y la semana con el pico más bajo en la semana 42 sin embargo, en líneas generales se observa un relativo aplanamiento en el comportamiento de la zoonosis, lo que denota el nivel de control y vigilancia de la enfermedad en la mayoría de las provincias del país.

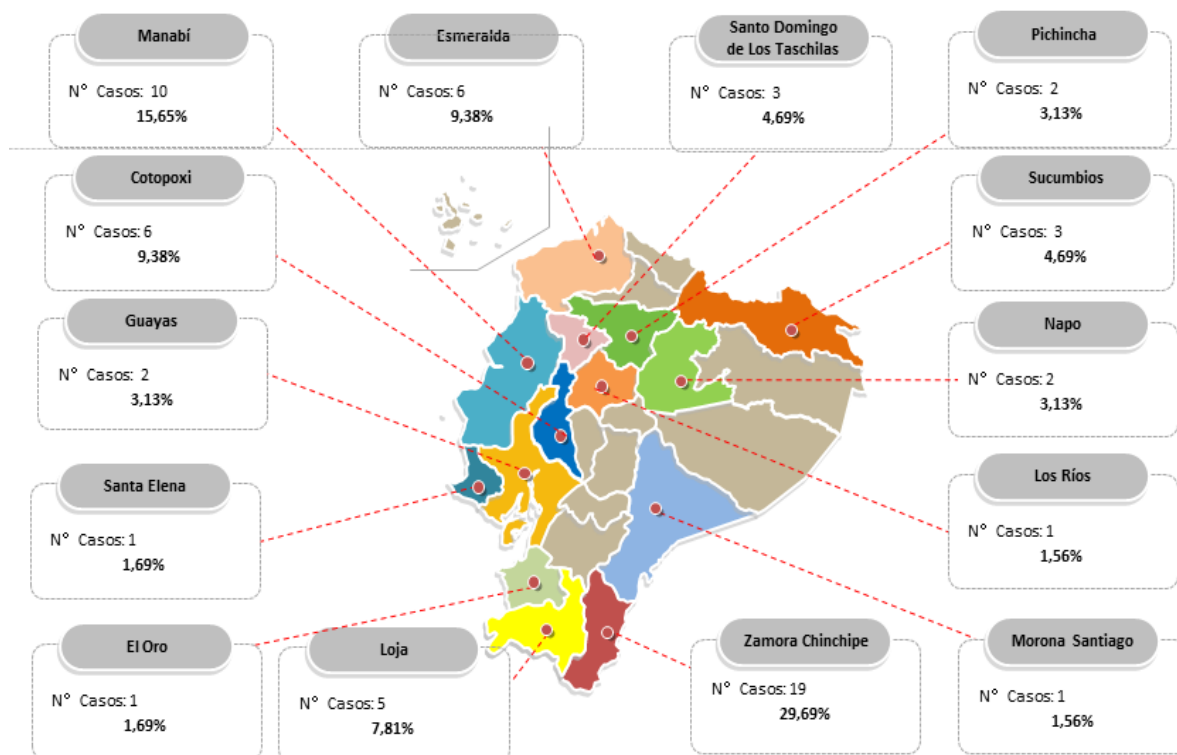


Figura 1. Casos acumulados de Leptospirosis en las provincias de Ecuador en 2020 SE 48

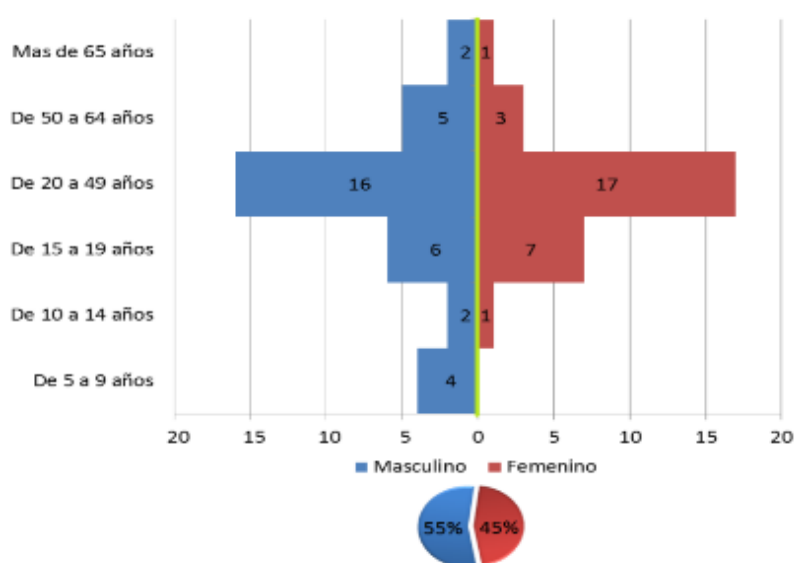


Figura 2. Casos de Leptospirosis por edad y género en Ecuador en 2020 SE 48

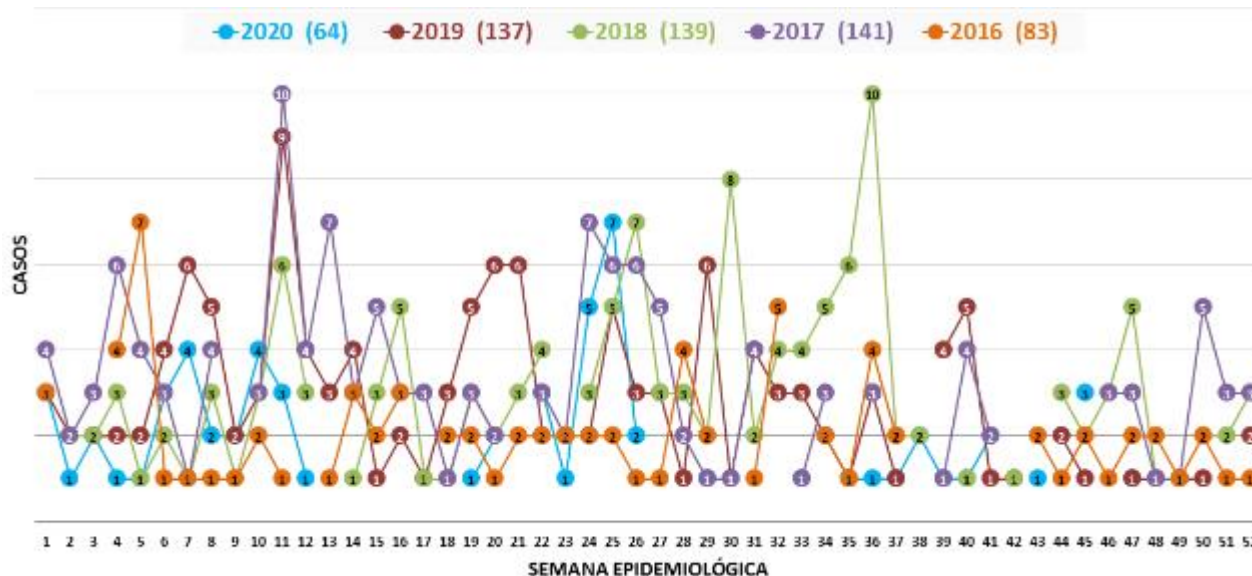


Figura 3. Tendencia de Leptospirosis, por semanas epidemiológicas de los años 2016 a 2020

Finalmente la leptospirosis en humanos, el primer casos fue incorporado por la Organización Panamericana de la Salud (OPS), en la Iniciativa Regional de Datos Básicos como base de acceso abierto, para desde allí se lleve el control y vigilancia de la ocurrencia de casos y su factores predisponentes, pudiendo observar el comportamiento de esta zoonosis en la región de las Américas (Schneider *et al.*, 2017). Esta enfermedad en el caso ecuatoriano ha alcanzado una media anual de 1 caso por cada 100.000 habitantes, reportándose 363 casos confirmados entre 2016 y 2018 en las provincias Manabí, Esmeraldas y los Ríos las cuales integran la zona de la costa ecuatoriana con un porcentaje de 43% del total de las provincias que presentaron casos, presentando 137 casos, que disminuyó a 64 casos para el 220 en la semana 48 (SNVSP, 2020; Ministerio de Salud Pública, 2020). Sin embargo, para el 2013 la tasa de incidencia disminuyó de 3,3 casos por 100.000 habitantes a 0,8 casos por 100.000 habitantes (Núñez-González *et al.*, 2020).

Aportes epidemiológicos de la Brucelosis en Ecuador 2016 a 2020

Enfermedad zoonótica de salud pública de notificación individual inmediata que se registra en el Sistema SIVE-ALERTA (SNVSP,2020). Cuando la brucelosis se relaciona con el ser humano también es conocida como melitococia, fiebre ondulante, fiebre de Malta o fiebre del Mediterráneo.

Etiológicamente, se reconocen seis especies en el género *Brucella*, cada uno con un hospedero principal, que son: *B. melitensis* (caprino), *B. abortus* (bovinos), *B. Suis* (porcinos), *B. neotómae* (rata del desierto), *B. ovis* (ovinos) y *B. canis* (caninos) (Corbel y Bringley 1984; Estein, 2006). Como lo manifestaron Verger *et al.*, (1995) se propone una sola especie la *B.melitensis* subdividida en seis subgrupos.

Sin embargo, se siguen manejando las seis especies por razones epidemiológicas. Las infecciones por *B. abortus* y *B. suis* se asocian a grupos ocupacionales, siendo la más frecuente la *B. melitensis*, sobretudo en poblaciones relacionadas con caprinos u ovinos los cuales constituyen un factor predisponente a la ocurrencia de casos (MSA,2013). Las especies más patógenas para el ser humano son *B. melliensis*, seguido de *B. suis*, *B. abortus* y *B. canis*. La incubación dura entre 1 y 3 semanas.

Su sintomatología como enfermedad septicémica febril, la brucelosis aguda causa escalofríos, sudores profundos y elevación de temperaturas siendo estas normal en la mañana y en la tarde cercanas a 40°C, con sudoración nocturna, produce además astenia, cualquier ejercicio produce fatiga, insomnio, impotencia sexual, constipación, anorexia, cefalalgia, impacto sobre el sistema nervioso, ganglios periféricos aumentados, en casos graves puede producir meningitis, neuritis periférica, artritis supurativas.

El tratamiento recomendado es de una dosis diaria de 600 a 900 mg de rifampicina, combinada con 200 mg diarios de doxiciclina, durante 6 semanas por lo menos.

Los casos de Brucelosis por semanas epidemiológicas durante los años 2016 a 2020 (figura 4) evidenció una ocurrencia mayor en la semana 46 con 11 casos (2018-n=9; 2017 n=1; 2016 n=1) en el acumulado del quinquenio,

siendo desde la semana 44 a la 48 que se dan 26 casos, mientras que la menor cantidad de casos se da entre la semana 11 y 22 (n=12 casos).

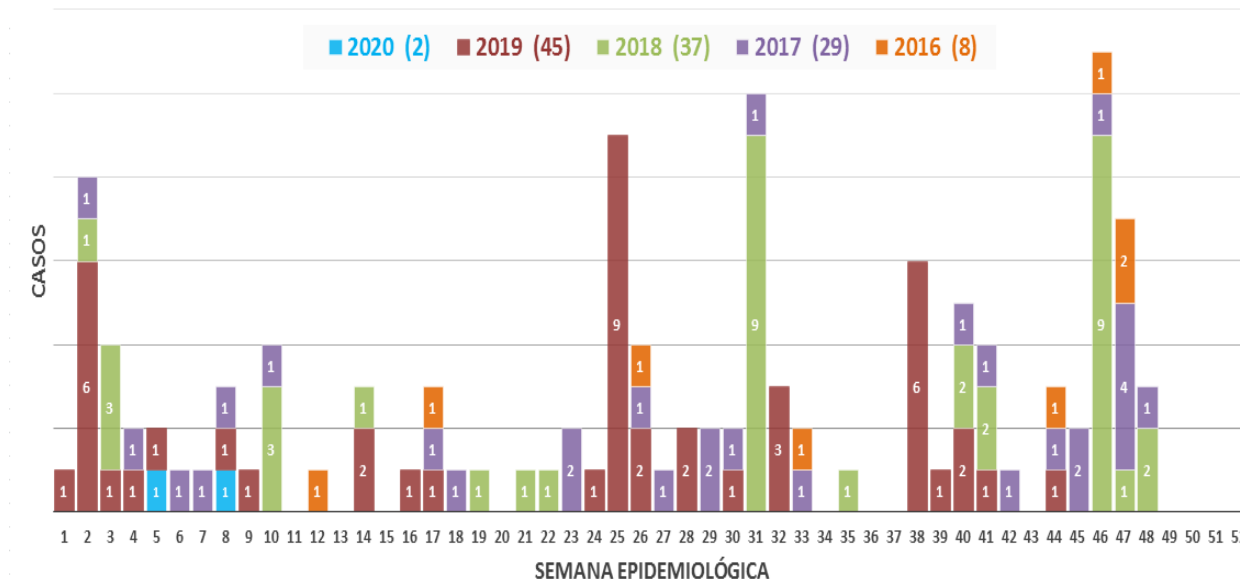


Figura 4. Casos de Brucelosis, por semanas epidemiológicas de los años 2016 a 2020

Ahora bien, la Brucelosis es una enfermedad zoonótica asociada a la manipulación del ganado caprino o bovino, bien sea como trabajador del área o consumidor de productos lácteos no pasteurizados (Ministerio de Salud de Argentina, 2013). Un estudio realizado por García Juárez *et al.*, (2012) donde se revisaron los factores socioeconómicos predisponentes asociados a la Brucelosis, se concluyó que la población rural (33%) con una tendencia a la calidad de vida de 69,2% con un acceso a la salud de un 56,6%, evidenciando que tiene mayor tendencia a padecer la enfermedad en comparación con la población urbana (14%), con una calidad de vida “regular” (72,4%) y un acceso a los servicios públicos ligeramente superior en un 59,8%, lo que evidencia que el padecer la enfermedad trastoca la calidad de vida de la persona que la padece.

Aunado a esto Anastasio, (2011) en un estudio descriptivo que evidenció que la existencia de personas enfermas permite inferir que hay animales enfermos lo que afecta negativamente la producción pecuaria imprimiéndole una connotación de enfermedad laboral (Castle, 2009). Los que se corrobora, imprimiéndole significancia epidemiológica en el artículo de García Juárez *et al.*, (2013) dado que refiere que la incidencia de brucelosis fue elevada en las zonas rurales, pues se presenta un solo habiente de convivencia entre personas y animales de ordeño. Foco infeccioso que se incrementa, si se comercializa esa leche sin la debida pasteurización produciendo que otros individuos enfermen.

Al respecto el Estado Ecuatoriano en su artículo 281 Capítulo tercero de la Constitución de garantizar la soberanía alimentaria y esto se refuerza en el artículo 3 de la Ley Orgánica del Régimen de la Soberanía Alimentaria Registro Oficial N°583 (2010) que plantea en su literal d que el estado debe incentivar el consumo de alimentos sanos. Por ello, el estado ecuatoriano debe seguir aunando esfuerzos para garantizar el consumo de leche saludable, un informe del periodo 2011-2015 (Superintendencia de Control del Poder de Mercado, 2015) que el sector informal y artesanal productor de leche contaba con poca capacitación y nivel de conocimiento técnico, siendo su principal línea de producto el queso fresco y grasas como cremas y mantequillas (SCPM, ob cit.). Estudio realizado por Félix Flores (2017) confirma que la población ecuatoriana en un 80% es consumidora de leche, no está estandarizado debido a la falta de capacitación de buenas prácticas manufactureras y los pequeños y medianos productores se encuentran en zonas rurales no cuentan con los recursos para la tecnificación de procesos y optimización de recursos.

Aportes epidemiológicos de la Meningitis Eosinofílica en Ecuador 2016 a 2020

Enfermedad emergente en Ecuador que ha sido incorporada al Programa de Control de Enfermedades Zoonóticas. La meningitis eosinofílica es una patología producida en humanos por *Angiostrongylus cationensis* el cual es un helmintosis, siendo los humanos solo hospedador accidental y por ende no transmiten la enfermedad; las ratas son hospedador definitivo del parásito y los caracoles y babosas son considerados hospedadores intermediarios (García-Otero *et al.*, 2016). Apareció por primera vez en 1935 en el Cantón China (Chen, 1935). Sus principales causas de contagio para el hombre son: infección parasitaria por migración de la larva al ingerir alimentos (cangrejos, ranas, caracoles o babosas consumidos crudos o poco cocidos), pudiendo encontrarse en productos frescos como lechugas que han sido contaminados (Slom *et al.*, 2002). De acuerdo a las estadísticas, en Ecuador para el año 2008 se reportaron 100 casos de esta enfermedad en especial en las provincias de la costa ecuatoriana, resultando tres personas fallecidas, el

cual por ser un parásito emergente en Ecuador requiere contar con los métodos clínicos, epidemiológicos y malacológicos adecuados para su detención facilitando su control y vigilancia (INSPI, 2017).

Los turistas son parte de la población vulnerable al ingerir durante sus viajes a zonas endémicas comidas exóticas que contengan dichos alimentos contaminados con la larva. En cuanto a la clínica, los síntomas se presentan entre el 2-35 días después de la infección. La larva de *A. cantonensis* son neurotrópicas, las larvas ingeridas penetran en los vasos intestinales, migrando tras su ingesta hacia el tejido neurológico u ocular. Aunque la ocular es menos frecuente, pero si se va al tejido nervioso puede producir meningitis transitoria afectando cerebro, medula o radicular. La tasa de letalidad de esta patología es muy baja. Entre sus síntomas frecuentes están cefalea severa, rigidez de nuca, náuseas, vómitos, con parestesias frecuentes. Su valoración inicial debe incluir anamnesis y exploración física, examen coproparasitológico completo y serología de *Stroglyoides stercoralis*, junto a otras pruebas complementarias, pues su diagnóstico no se basa en la identificación del agente causal sino en la clínica, pudiendo apoyarse en técnicas serológicas como el ELISA (Norman *et al.*, 2010; Garcia-Otero *et al.*, ob cit.).

La evolución clínica está marcada por una recuperación plena. Y el tratamiento consiste en medidas de soporte con punciones lumbares para proporcionar alivio, como tratamiento empírico con albendazol y/o ivermectina (más praziquantel, si hay riesgo de esquistosomiasis) (García-Otero *et al.*, ob cit.); el uso de albendazol no es recomendable pues puede producir inflamación de zonas vulnerables, por lo que no se recomienda tratamiento con antihelmínticos como prevención ante la muerte de las larvas presentes en el sistema nervioso central (Slom *et al.*, ob cit). El primer caso en Ecuador fue confirmado en el 2008 determinándose alta prevalencia del parásito en el caracol africano: *Achatina fulica* (Solórzano Álava *et al.*, 2014).

Esta zoonosis para efecto de este estudio mostró una ocurrencia de 2 casos al inicio de este quinquenio, pero es importante resaltar que esta zoonosis, al igual que las enfermedades zoonóticas: peste y tuberculosis presentaron durante el quinquenio 2016-2020 un silencio epidemiológico.

Aportes epidemiológicos de la Rabia en Ecuador 2016 a 2020

La rabia es un virus que pertenece a la familia Rhabdoviridae del género *lyssavirus* tipo I con forma de bastoncillo. Es una enfermedad infecciosa aguda que causa encefalitis aguda con pudiendo alcanzar una tasa de letalidad cercana al 100%, aunque rara vez se notifican las muertes causada por ella. (OMS/DCETD 2018). La rabia integra el grupo de enfermedades desatendidas que afectan a poblaciones pobres en zonas rurales, que está presente en todos los continentes menos en Antártida. En un alto porcentaje es una enfermedad transmitida al ser humano por el perro doméstico, se trasmite por la saliva a través de mordeduras, arañazos y/o lameduras de piel intacta o lesionada; aunque también se ha contraído la enfermedad por el contacto con mucosas o heridas con material infeccioso, pero en las Américas en los casos mortales de rabia son los murciélagos la principal, pudiendo tener dos acepciones rabia furiosa y rabia parálitica.

El diagnóstico se hace al aparecer las clínicas, pero el virus queda presente en los tejidos (cerebro, piel, orina o saliva), pudiendo ser detectados en vida o post mortem (World Organisation for Animal Health, 2017; OMS/DCNTD 2019). Su sintomatología va a depender de la carga vírica por lo que su incubación puede oscilar entre una semana y un año (WHO/DCNTD,2018), con manifestaciones de fiebre, dolor en la zona de la herida con sensación de hormigueo, picazón o ardor (parestesias), pudiendo llegar el paciente a presentar inflamación progresiva del cerebro y la medina espinal. (Mitrabhkdi *et al.*, 2005; OMS ob cit.).

El tratamiento avalado por la OMS contempla las vacunas de Rabavert® y Rabipur (WHO ob cit.) Entre las medidas de prevención está la administración de la vacuna como estrategia para erradicar la rabia canina, activar mecanismos de educación de las masas en cuanto a la rabia y prevención ante las mordeduras de perros, vigilancia y control de los animales domésticos y salvajes susceptibles de ser transmisores de la enfermedad. Esta zoonosis ha sido transmitida por perros en Ecuador desde 1941, presentando el país en la década de los 90 una gran cantidad de muertes, ubicando a Ecuador en los primeros lugares de casos en la región de las Américas, a partir de 1996 debido al considerable número de casos de rabia en humanos y caninos, Ecuador entró a formar parte del “Plan de Control de Rabia de las Américas” (OPS/Ecuador, s/f).

A partir de esta incorporación se intensificaron actividades de vigilancia epidemiológicas y campañas masivas de vacunación, (inclusive para el periodo 1995-1996 los archivos registran la muerte de 70 perros por rabia canina) acciones que han permitido la disminución de casos de rabia humana transmitida por perros, llegando los casos de rabia caninos y humanos en el 2006 a la negativización (Yaguana, 2017).

Por su parte, la rabia bovina se evidencia un caso confirmado en el 1958 (Bruno Moggia, 1965). Es importante resaltar que, en el 2004, el número de casos humanos de rabia transmitidos por la vida silvestre (en la mayoría de los casos, el murciélago vampiro) superó el número de casos transmitidos por perros, reportado por el Programa Regional de Eliminación de la Rabia de la Organización Panamericana de la Salud (OPS), (Schneider *et al.*, 2009). Para el 2005, se reportan 2 casos en Ecuador transmitidos por murciélago, recordemos que este fue un año donde se dio un brote importante de rabia en las zonas amazónicas de las Américas (Castilho 2010).

Esta realidad que ha vivido Ecuador más allá del quinquenio acordado para esta investigación hace que Ecuador mire con detenimiento el comportamiento de esta zoonosis no solo en los humanos sino en los animales susceptibles de convertirse en riesgos de contagio. Se empleará la figura 5, para revisar a profundidad la zoonosis de la rabia humana en Ecuador, pues el mismo permite echar una mirada histórica al patrón epidemiológico de esta zoonosis que permita hacer una lectura de su comportamiento actual en función a su recorrido histórico al remontarse a la década de los 90.

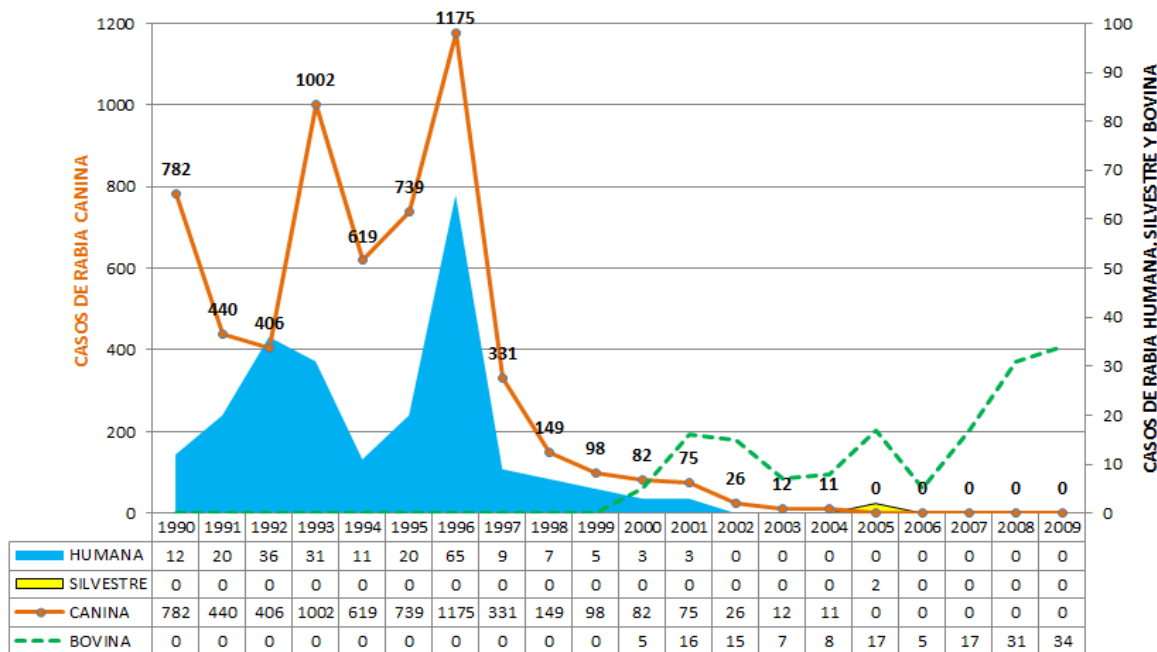


Figura 5. Casos anuales de rabia en humanos y animales entre 1990 y 2009 en Ecuador

Aportes epidemiológicos de la Tuberculosis en Ecuador 2016 a 2020

Los agentes patógenos de la tuberculosis zoonótica son *Mycobacterium tuberculosis* (principal causante de tuberculosis humana), *M. africanum* (responsable de la tuberculosis humana en África Tropical). Las micobacterias corresponden a bacilos alcohol-acidorresistentes, gram-positivos, no esporógenos. La *M. tuberculosis* está presente a nivel mundial, mientras que la *M. africanum* solo en África. La transmisión es aerógena a través de gotículas de pocos micromilímetros. La pasteurización de la leche ha sido un factor determinante para controlar la ocurrencia de la tuberculosis zoonótica, como por ejemplo los países de América Latina.

En cuanto a la tuberculosis la OPS (2020), estimó que murieron 1.4 millones de personas, de los 10 millones de personas enfermaron de tuberculosis, de las cuales 208.000 tenían VIH. De la carga global 2019, en la región de las Américas se estimaron 289.000 casos, con una mortalidad estimada de 22.900, con 5.900 casos para un 26% co-infectados con TB/VIH. Por lo que se considera que la Estrategia para el FIN de la Tuberculosis, llevado adelante por esta organización plantea reducir significativamente tanto los nuevos casos como la tasa de letalidad de los mismos para el periodo 2015-2035. Según estudio desarrollado por Silvia *et al.*, (2019) titulado Tuberculosis en niños y adolescentes en Ecuador: análisis de la notificación, las características de la enfermedad y el resultado del tratamiento, arrojó como conclusión que se está en presencia de un alto porcentaje de subdiagnóstico de TB infantil y por consiguiente se da una carga menor a la estimada, lo que evidencia alta prevalencia de VIH aunada a falta de sistematización para determinar la cadena de contagio de los adolescentes, igualmente recomienda la formación y/o capacitación del personal de salud para la atención contextualizada del paciente TB infantil.

Aportes epidemiológicos de la Peste en Ecuador 2016 a 2020

La peste es una enfermedad desatendida, en la Región de las Américas es una enfermedad altamente infecciosa y de acuerdo al Reglamento Sanitario Internacional (RSI) demanda respuesta y notificación obligatoria, considerándose que con acciones integradas e incorporadas a las políticas públicas estatales puede erradicarse la enfermedad (OPS/OMS,2009). En el caso de Perú se ubicaron 87% de los 120 casos reportado en América Latina en los últimos años. (OPS, 2020). Al igual que el resto de los países de la región, para Ecuador resulta obligatoria la notificación en el SIVE ALERTA de la ocurrencia de casos, siendo el cantón Guamote provincia el Chimborazo zona endémica no presentando casos recientes, según datos aportados por el Subsistema De Vigilancia Sive- Alerta Enfermedades Zoonóticas Ecuador, SE 1-27 (Ministerio de Salud Pública. 2019).

También se le puede llamar muerte negra o fiebre pestilencial. La peste es una enfermedad grave y letal para el ser humano. Esta zoonosis es causada por la bacteria *Yersinia pestis* y *Y. pseudotuberculosis* (Bercovier *et al.*, 1980), acordado el primer nombre para evitar confusiones. La cual se encuentra parasitando en pequeños mamíferos, siendo este el vector responsable de la transmisión entre animales, mientras que el ser humano se infecta por la picadura de pulgas infectadas o por el contacto directo con fluidos corporales o material contaminado o por gotículas infectadas.

Se presenta tres formas clínicas de peste: la septicémica, bubónica (bacterias en el torrente sanguíneo) y la neumónica o pulmonar (es la forma más virulenta de la enfermedad, se transmite de una persona infectada a otra por el contacto de las gotículas respiratorias). Los síntomas más comunes en los tres son: fiebre, escalofríos, cefalalgia, náuseas, dolores generalizados, diarrea, toxemia, hipertensión arterial, pulso rápido e inquietud, trastorno del lenguaje, confusión mental (OPS, 2001). La peste humana se encuentra en todo lugar donde el hombre se relacione con los focos naturales de la misma (bacteria, animal o vector infectados), situación que se agudiza dado que la peste como enfermedad animal se encuentra en todos los continentes menos en Oceanía. Su diagnóstico se hace a través de pruebas de laboratorio en muestras de pus, sangre o esputo, también se puede empleando tiras reactivas, técnica respaldada por la OMS.

Entre el 2010 y el 2015 se dieron 3248 casos de los cuales 584 resultaron mortales (OMS, 2017). Los países endémicos son Madagascar, República Democrática del Congo y el Perú (Este último hace frontera con Ecuador). En cuanto al tratamiento, se utilizan antibióticos contra las enterobacterias (bacilos Gram-negativos) los cuales serán efectivos si se diagnostica a tiempo, sin embargo, es importante resaltar lo letal de la enfermedad en la modalidad peste bubónica; la prevención ante este flagelo es la educación de las poblaciones como corresponsables de activar los mecanismos para disfrutar de una vida saludable, lo cual unido a las políticas de vigilancia y control auspiciadas por el Estado, serían el engranaje perfecto para la prevención, control y vigilancia adecuada de la enfermedad. (OMS, ob cit.).

Consideraciones finales

De esta investigación, se desprende la necesidad de continuar con acciones coordinadas con la OMS/OPS, los gobiernos de la región de las Américas, las instituciones educativas, las organizaciones gubernamentales sensibles a esta temática, las asociaciones regionales e internacionales para continuar ejecutando acciones y activando mecanismos para la desde la capacitación, prevención, control disminuir paulatinamente las enfermedades zoonóticas, considerando en la Hoja de Ruta 2018-2030 la triada medio ambiente– humanos–animales para atender adecuadamente el riesgo epidemiológico garantizando la calidad de vida de todos los actores articulados en esta triada (OMS 2017; OMS, 2020).

A lo que se une la necesidad de perfilar programas de formación donde se conjugue conocimientos, actitud y prácticas con la finalidad de mayor impacto en las medidas de vigilancia y control de las enfermedades zoonóticas (Villacé *et al.*, 2018).

Para la OMS, la vigilancia epidemiológica corresponde a una práctica constante que deben realizar los Estados en aras de atender la distribución y determinantes de estados o eventos relacionados con salud por lo que la carga epidemiológica permite observar los cambios en los patrones de la enfermedad (Sarukhan, 2017).

De lo que se desprende que el control y vigilancia de la zoonosis depende del perfil epidemiológico del país de estudio, sabiendo que para ello se debe voltear la mirada a lo local, lo regional y global. Al respecto los países se comprometen propiciar políticas públicas para el control y vigilancia de las enfermedades zoonóticas emergente y reemergentes que afecten la salud humana, con atención integrada de la interfaz entre la salud humana y la salud animal (OPS/Ecuador, 2017).

Es por ello que el presente estudio analizar la situación actual de la vigilancia epidemiológica de la zoonosis (leptospirosis, brucelosis, rabia, tuberculosis y peste) en Ecuador durante el periodo 2016-2020 como aporte al programa de control y vigilancia de zoonosis ecuatoriano.

Conflicto de intereses

No se presentaron conflicto de interés durante la realización de esta investigación

Agradecimientos

En medio de la pandemia COVID 19 damos gracias al creador por mantenernos con vida y avanzando, siendo esta investigación resultado de la integración y articulación de los autores en tiempos de confinamiento.

Referencias

- Anastasio, R. D. (2011) Origin, Evolution and Paleoepidemiology of Brucellosis. Epidemiol. Infect. 139. Cambridge University Press 2010.
- Bercovier H., Mollaret H.H., Alonso J.M., Brault J., Fanning G.R., Steigerwalt A.G. *et al.* (1980). Intra- and interspecies relatedness of *Yersinia pestis* by DNA hybridization and its relationship to *Yersinia pseudotuberculosis*. Curr Microbiol 4:225–229.

- Bruno Moggia J. (1965). Incidence of canine rabies in Guayas Province and some aspects of its clinical and laboratory diagnosis. *Rev Ecuat Hig Med Trop.* 22(2):189–200. pmid:5890784
- Castell Monsalve J., Gutiérrez Ávila G. & Ruiz Valdepeñas M.A. (2009). Tres brotes de brucelosis investigados en un año de vigilancia de salud laboral en Ciudad Real *Gac. Sanit.* 23(6).
- Castilho J.G., Carnieli P. Jr., Durymanova E.A., Fahl W.de O., Oliveira R.d.e N., Macedo C.I. *et al.* (2010). Human rabies transmitted by vampire bats: antigenic and genetic characterization of rabies virus isolates from the Amazon region (Brazil and Ecuador). *Virus Res.* 153(1):100-5. doi: 10.1016/j.virusres.2010.07.012. Epub 2010 Jul 15. PMID: 20637811.
- Chen T.H. (1935). Un nouveau nemátode pulmonaire: pulmonema cantonensis n.g.n.sp., des rats de Canton. *Ann Parasitol Hum Comp.* 13:312-7.
- Corbel M.J. y Bringley Morgan W.J. (1984). Genus *Brucella*. Pp 377-388. In: *Bergey's Manual of Determinative Bacteriology*. Krieg N.R, Holt J.G. (Eds.), Williams and Wilkins, Baltimore, USA.
- Estein, S.M. (2006). Brucelosis: Inmunidad y vacunación (revisión bibliográfica). *REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria.* 7(5):1-25. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=63612665001> (Acceso septiembre 2020).
- Félix Flores, E/G/ (2017). Análisis de la cadena de abastecimiento de la leche y su impacto en el índice de precios al consumidor en la ciudad de Quito en el período 2016 al 2017. Universidad Internacional SEK. Trabajo de grado Magister En Comercio Con Mención En Negocios Internacionales. Disponible en: <https://repositorio.uisek.edu.ec/bitstream/123456789/2706/1/Tesis%20de%20grado%20MIB%20-%20Eliana%20F%20C%20A9lix.pdf> (Acceso septiembre 2020).
- Fuentes C., Pérez García M., Suárez Hernández L., Soca Pérez Y., & Martínez Martínez M. (2006). La zoonosis como Ciencia y su Impacto Social. *REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria;*VII(9):1-19. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=63612675013> (Acceso octubre 2020).
- García Juárez G/, Ramírez B/, Hernández-Vázquez E/, Orozco Bolaños A., Hernández-Calva H/, Luz M., & Jiménez López, J (2013). Brucelosis: condición socioeconómica familiar y calidad de vida en dos zonas contrastantes del estado de Tlaxcala, México. *Estudios sociales (Hermosillo, Son.)*. 21(41):239-259. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-45572013000100010&lng=es&tlng=es. (Acceso septiembre 2020).
- García-Otero E.C., Praena-Segovia J., Ruiz-Pérez de Pipaón M., Bosh-Guerra X., Sánchez-Agüera M., Álvarez-Martínez D. *et al.* (2016). Aproximación clínica a la eosinofilia importada. *Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica.* 34(10): 661-684. DOI: 10.1016/j.eimc.2016.10.007. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-enfermedades-infecciosas-microbiologia-clinica-28-articulo-aproximacion-clinica-eosinofilia-importada-S0213005X16303305> (Acceso septiembre 2020).
- Gobierno de la República de Ecuador. (2020). Centro de Referencias. Disponible en: <http://www.investigacionssalud.gob.ec/centros/> (Acceso octubre 2020).
- INSPI. (2017). INSPI Presenta y Entrega a Comunidad Científica Investigación sobre Parásito que causa Meningitis Eosinofílica
- Ley Orgánica del Régimen de la Soberanía Alimentaria. Registro Oficial N° 583. (2010). Ecuador Asamblea Nacional. Disponible en: <https://www.soberaniaalimentaria.gob.ec/pacha/wp-content/uploads/2011/04/LORSA.pdf> (Acceso julio 2020).
- Ministerio de Salud de Argentina. (2013). Enfermedades Infecciosas | Brucelosis Guía para el Equipo de Salud Nro. 12. Disponible en: <http://www.msal.gob.ar/images/stories/ryc/graficos/0000000525cnt-guia-medica-brucelosis.pdf> (Acceso septiembre 2020).
- Ministerio de Salud Pública. (2019). Subsistema De Vigilancia Sive- Alerta Enfermedades Zoonóticas Ecuador, SE 1-27. Disponible en: https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2019/05/gaceta_zoonoticasSE27.pdf . (Acceso octubre 2020).

- Ministerio de Salud Pública (2019). Subsistema De Vigilancia Sive- Alerta Enfermedades Zoonóticas Ecuador, SE 1-38. Disponible en: <https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2019/10/ZOONOTICAS-SE-38.pdf>. (Acceso septiembre 2020).
- Ministerio de Salud Pública. (2020). ENFERMEDADES ZONÓTICAS LEPTOSPIROSISA27.0-A27.9 Ecuador, SE1-22,2020. Gaceta Epidemiológica. Disponible en: https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2020/06/ZOONOTICAS-SE-22_2020.pdf (Acceso julio 2020).
- Mitrabhakdi E., Shuangshoti S., Wannakrairot P., Lewis R.A., Susuki K., Laothamatas J. *et al.* (2005). Difference in neuropathogenetic mechanisms in human furious and paralytic rabies. *J Neurol Sci.* 238(1):3–10.
- Norman F., Pérez-Molina J.A. & López-Vélez R. (2010). Perlas: Meningitis eosinofílica I *Angiostrongylus cantonensis*. Boletín enfermedades emergentes N°7. Disponible en: <http://www.madrid.org/cs/Satellite?blobcol=urldata&blobheader=application%2Fpdf&blobheadername1=Content-disposition&blobheadername2=cadena&blobheadervalue1=filename%3DBEE-07-10.pdf&blobheadervalue2=language%3Des%26site%3DHospitalRamonCajal&blobkey=id&blobtable=MungoBlobs&blobwhere=1271678707172&ssbinary=true> (Acceso septiembre 2020).
- Núñez-González S., Gault C., Granja, P. & Simancas-Racines D. (2020). Spatial patterns of leptospirosis in Ecuador, 2013-2018. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene.* 114. 10.1093/trstmh/trz124.
- Organización Mundial de la Salud. (2017). Peste: Datos y cifras. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/plague> (Acceso octubre 2020).
- OMS. (2017). Hoja De Ruta De Montevideo 2018-2030 Sobre Las Enfermedades No Transmisibles; Conferencia Mundial de la OMS sobre las ENT. Disponible en: <http://umu.com.uy/wp-content/uploads/2017/10/WHO-ENT-hoja-de-ruta.pdf> (Acceso septiembre 2020).
- OMS / Departamento de control de enfermedades tropicales desatendidas. (2018). Cero para 30: el plan estratégico mundial para poner fin a las muertes humanas por rabia transmitida por perros para 2030. Disponible en: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/272756/9789241513838-eng.pdf?ua=1> (Acceso julio 2020).
- Organización Mundial de la Salud. (2020). Nota descriptiva Rabia: Datos y Cifras. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/rabies>. (Acceso septiembre 2020).
- Organización Mundial de la Salud. (2020). Zoonosis: Datos y Cifras. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/zoonoses> (Acceso septiembre 2020).
- OPS/Ecuador. (s/f). ¡Trabajando juntos para hacer que la rabia sea historia!. Disponible en: https://www.paho.org/ecu/index.php?option=com_content&view=article&id=89:trabajando-juntos-hacer-que-rabia-sea-historia&Itemid=292 (Acceso julio 2020).
- Organización Panamericana de la Salud. (2001). Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales Tercera edición Volumen I. Bacteriosis y Micosis Publicación Científica y Técnica No. 580. Disponible en: <https://www.paho.org/hq/dmdocuments/2017/acha-zoonosis-spa.pdf> (Acceso octubre 2020).
- OPS. (2020) Información general: Peste. Disponible en: https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=8933:2013-informacion-general-pestes&Itemid=39837&lang=es#:~:text=En%20los%20C3%BA%20ltimos%2012%20a%C3%B1os,87%25%20de%20ellos%20en%20Per%C3%BA.&text=Las%20personas%20infectadas%20empiezan%20usualmente,aunque%20puede%20ser%20m%C3%A1s%20breve. (Acceso septiembre 2020).
- OPS/Ecuador. (2017). RIMSAs 17: Ministros acordaron acciones para mejorar la vigilancia de la salud humana y la salud animal. Disponible en: https://www.paho.org/ecu/index.php?option=com_content&view=article&id=1785:rimsa-17-ministros-acordaron-acciones-intersectoriales-para-mejorar-la-vigilancia-de-la-salud-humana-y-la-salud-animal&Itemid=360 (Acceso septiembre 2020).
- OPS/OMS. (2009). Documento CD 49°/ CR 61° Eliminación de las enfermedades desatendidas y otras infecciones relacionadas con la pobreza. Disponible en: <https://www.paho.org/hq/dmdocuments/2009/CD49-09-s.pdf?ua=1> (Acceso septiembre 2020).

- Sarukhana A. (2017). La transición epidemiológica (o de qué moríamos, morimos y moriremos). Disponible en: <https://www.isglobal.org/healthisglobal/-/custom-blog-portlet/la-transicion-epidemiologica-o-de-que-moriamos-morimos-y-moriremos-/3098670/0> (Acceso octubre 2020).
- Schneider M.C., Leonel D.G., Hamrick P.N., de Caldas E.P., Velásquez R.T., Mendigaña Paez F.A. *et al.* (2017). Leptospirosis in Latin America: exploring the first set of regional data. *Rev Panam Salud Publica*. 19(41):e81. doi: 10.26633/RPSP.2017.81. PMID: 31384245; PMCID: PMC6645204.
- Schneider M.C., Romijn P.C., Uieda W., Tamayo H., da Silva D.F., Belotto, A. *et al.* (2009). Rabies transmitted by vampire bats to humans: An emerging zoonotic disease in Latin America? *Rev. Panamericana de Salud Pública*. 25, 260–269.
- Silva G., Pérez F., & Marín D. (2019). Tuberculosis en niños y adolescentes en Ecuador: análisis de la notificación, las características de la enfermedad y el resultado del tratamiento. *Revista panamericana de salud publica = Pan American journal of public health*. 43(e104). Disponible en: <https://doi.org/10.26633/RPSP.2019.104> (Acceso septiembre 2020).
- Slom T.J., Cortese M.M., Gerber S.I., Jones R.C., Holtz T.H., Lopez A.S. *et al.* (2002). An outbreak of eosinophilic meningitis caused by *Angiostrongylus cantonensis* in travelers returning from the Caribbean. *N Engl J Med*. 346:668-675. Disponible en: <https://scielosp.org/article/rpsp/2002.v11n3/187-189/es/> (Acceso octubre 2020).
- Solórzano Álava L., Martini Robles L., Hernández Álvarez H., Sarracent Pérez J., Muzzio Aroca J. & Rojas Rivero L. (2014). *Angiostrongylus cantonensis*: un 41 parásito emergente en Ecuador. *Revista Cubana de Medicina Tropical*. 66(1):20-33.
- Subsecretaria Nacional de Vigilancia de la Salud Pública, Dirección Nacional de Vigilancia Epidemiológica. (2020). Gaceta epidemiológica enfermedades zoonoticas: leptospira se 1 a se 48 Ecuador 2020. Disponible en: <https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2020/12/Leptospira-SE-48.pdf> (Acceso octubre 2020).
- Subsecretaria Nacional de Vigilancia de la Salud Pública, Dirección Nacional de Vigilancia Epidemiológica. (2020). Gaceta epidemiológica enfermedades zoonoticas: leptospira se 1 a se 10 Ecuador 2020 <https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2020/03/ZOONOTICAS-10.pdf> (Acceso julio 2020).
- Subsistema Nacional de Vigilancia de la Salud Publica (2020). ENFERMEDADESZOONÓTICASA230-A239Brucelosis Ecuador, SE01-22,2020. Gaceta Epidemiológica. Disponible en: https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2020/06/ZOONOTICAS-SE-22_2020.pdf (Acceso julio 2020).
- Superintendencia de Control del Poder de Mercado. (2015). Informe del Sector Lácteo en Ecuador Periodo 2013-2015. Disponible en: <https://www.scpm.gob.ec/sitio/wp-content/uploads/2019/03/Version-publica-informe-sector-de-leche.pdf> (Acceso julio 2020).
- Verger J. M., Grayon M., Zundel E., Lechopier, P. & Olivier-Bernardin V. (1995). Comparison of the efficacy of Brucella suis strain 2 and Brucella melitensis Rev. 1 live vaccines against a *Brucella melitensis* experimental infection in pregnant ewes. *Vaccine*. 13:191-196.
- Villacé M.B., López L., Amieva M.J., Belfiore S., Estario M. & Acosta L.D. (2018). Conocimientos, Percepción de Riesgo y Comportamientos en Relación con las Zoonosis en Adultos de la Ciudad de Córdoba. *Rev Argent Salud Pública*. 9(36): 28-34. Disponible en: <http://rasp.msal.gov.ar/rasp/articulos/volumen36/28-34.pdf> (Acceso julio 2020).
- WHO/Department of control of neglected tropical diseases. (2018). WHO Expert Consultation on Rabies: WHO TRS N°1012 Third report. Disponible en: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/272364/9789241210218-eng.pdf?ua=1> (Acceso julio 2020).
- WHO/Department of control of neglected tropical diseases. (2019). Laboratory techniques in rabies Fifth edition. Volume 2. Disponible en: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/310837/9789241515306-eng.pdf?ua=1> (Acceso julio 2020).
- World Organisation for Animal Health. (2017). Rabies (infection with rabies virus). Chapter 2.1.17. Manual of diagnostic tests and vaccines for terrestrial animal. Paris: Vol. 2.
- Yaguana J. & López M..del R. (2017). La Rabia canina: Su historia, epidemiología y sus medidas de control REDVET. *Revista Electrónica de Veterinaria*. 18(9):1-13.