

# Enfermedades en equinos publicadas en los reportes epidemiológicos semanales del Servicio Nacional de Sanidad Agraria del Perú durante el periodo 2010–2018

Equine diseases published in the weekly epidemiological reports of the National Agrarian Health Service of Peru during the period 2010–2018

Marcel Moscoso<sup>1</sup>

## RESUMEN

El objetivo del estudio fue describir los casos de enfermedades en equinos publicados en los reportes epidemiológicos semanales elaborados por el sistema de vigilancia epidemiológica del Servicio Nacional de Sanidad Agraria del Perú (SENASA) durante el periodo 2010–2018. Se recolectó y clasificó los casos confirmados de enfermedades equinas, los cuales se resumieron mediante estadística descriptiva. Se encontró un total de 185 notificaciones de casos sospechosos de las cuales 75 resultaron positivos para diferentes enfermedades en equinos. Estas fueron encefalomiелitis equina venezolana, estomatitis vesicular, miasis por *Cochliomyia hominivorax*, leptospirosis y rabia; mostrando esta última un carácter endémico debido a su presencia en diferentes departamentos y en todos los años de estudio, sumando un total de 66 notificaciones positivas, mientras que las otras solo correspondieron a brotes esporádicos. El estudio demostró la presencia de enfermedades en equinos que afectan su productividad pecuaria y poseen potencial zoonótico, además de reportes de sospecha de enfermedades de tipo exóticas que no existen en el país, por lo que es necesario la notificación al SENASA de todo caso de enfermedades infecciosas y la vigilancia epidemiológica de los casos de enfermedad en esta población animal.

PALABRAS CLAVE: *Equus*, epidemiología, SENASA, notificación.

## SUMMARY

The objective of the study was to describe the cases of diseases in equines published in the weekly epidemiological reports made by the epidemiological surveillance system of the National Agrarian Health Service of Peru (SENASA) during the period 2010–2018. Confirmed cases of equine diseases were collected and classified, which were summarized using descriptive statistics. A total of 185 notifications of suspected cases were found, of which 75 were positive for different diseases in equines. These were Venezuelan equine encephalomyelitis, vesicular stomatitis, New World screwworm, leptospirosis and rabies; the last one showing an endemic character due to its presence in different departments and in all the years of study, adding a total of 66 positive notifications, while the others only correspond to sporadic outbreaks. The study demonstrated the presence of diseases in equines that affect their livestock productivity and have zoonotic potential, in addition to reports of suspected exotic diseases that do not exist in the country, so it is necessary to notify SENASA of all cases of infectious diseases and epidemiological surveillance of disease cases in this animal population.

KEY WORDS: *Equus*, epidemiology, SENASA, notification

<sup>1</sup> Laboratorio de Epidemiología y Salud Pública en Veterinaria, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Peruana Cayetano Heredia. Lima, Perú

## INTRODUCCIÓN

Los equinos han sido utilizados para diversas actividades como la laboral, deportiva, cultural, terapéutica, entre otras (Campillay, 2004). Como animal de trabajo, esta especie representa un recurso esencial para sus dueños, sobre todo en los países en desarrollo donde prima la producción agropecuaria (Upjohn et al., 2014). En el Perú, se estima una población de 1 715 323 equinos (FAO, 2020) distribuidos en todo el territorio y desempeñando las labores anteriormente descritas.

El equino, como toda especie animal, es susceptible a contraer enfermedades y en el Perú, el Servicio Nacional de Sanidad Agraria–SENASA a través de la Resolución Jefatural N° 271-2008-AG-SENASA, en concordancia con los lineamientos y criterios establecidos por la Organización Mundial de Sanidad Animal–OIE, determinó las enfermedades en vigilancia que son comunes a varias especies (brucelosis, ántrax, encefalitis japonesa, estomatitis vesicular, leptospirosis, miasis por *Cochliomyia hominivorax*, rabia, etc.) y las específicas de equinos (anemia infecciosa equina, arteritis viral equina, durina, encefalomiелitis equina venezolana, muermo, peste equina, piroplasmosis equina, etc.) (Servicio Nacional de Sanidad Agraria [SENASA], 2008).

El estatus sanitario de libre para alguna enfermedad genera un impacto positivo en un país y para el caso de Perú, que es libre de peste equina, arteritis viral equina, durina y muermo, abre el mercado de exportación sobretodo del Caballo Peruano de Paso, el cual es preferido en el extranjero. Por ende, la introducción de alguna de estas enfermedades generaría repercusiones considerables no solo por el cierre de este mercado, sino también por el costo directo de atender estos brotes, pérdidas de puestos de trabajo e incluso vulneración de la salud pública para el caso de muermo (Ministerio de Agricultura y Riego del Perú [MINAGRI], 2013; SENASA, 2013; Organización Mundial de Sanidad Animal [OIE], 2019).

Por otro lado se tienen las enfermedades presentes que afectan a la ganadería y la salud pública, como es el caso de la rabia transmitida por el murciélago hematófago (Constable et al., 2017; MINSA, 2012; López et al., 2018; Navarro et al., 2007). A ella se suman enfermedades endémicas en el continente, como la encefalomiелitis equina del este (EEE), la encefalomiелitis equina del oeste (EEO), la encefalomiелitis equina venezolana (EEV), cuya

transmisión se produce a través de vectores como mosquitos y otros insectos hematófagos (Merck, 2007; Ruiz, 1997; Ruiz et al., 1999), y la anemia infecciosa equina; esta última representa una gran limitante en materia de exportación y pérdidas económicas no solo por la morbilidad o mortalidad que puedan generar sino también a la obligatoriedad de eliminar a los equinos positivos (Morales et al., 2015; SENASA, 2009a).

En este contexto, el objetivo del estudio fue describir el comportamiento espacial y temporal de casos positivos de enfermedades en equinos registrados por el Servicio Nacional de Sanidad Agraria del Perú (SENASA) y difundidas a través de sus boletines epidemiológicos semanales, emitidos durante el periodo 2010–2018.

## MATERIAL Y MÉTODOS

El estudio se realizó en el Laboratorio de Epidemiología y Salud Pública en Veterinaria de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Peruana Cayetano Heredia (FAVEZ–UPCH). El estudio correspondió a una investigación de tipo observacional, descriptivo y retrospectivo. La población objetivo fueron los boletines epidemiológicos emitidos por el sistema de vigilancia epidemiológica del SENASA, los cuales se encontraban en la página web institucional y que son de libre acceso (<https://www.senasa.gob.pe/senasa/reportes-epidemiologicos-semanales/>).

Los datos correspondieron a los casos con resultado confirmado como positivo para alguna enfermedad en equinos de notificación obligatoria para el SENASA, y que fueran emitidos en el periodo 2010 – 2018. El procedimiento para la recolección de información consistió en la descarga y clasificación de los boletines epidemiológicos semanales de acuerdo a año, mes y semana epidemiológica de emisión. A partir de ello se extrajo información de la enfermedad con diagnóstico positivo, distribución geográfica (departamento), año y mes de registro del caso y la cantidad de equinos afectados.

La información fue transferida a una base de datos en el programa Microsoft Excel y las variables que se consideraron fueron analizadas mediante el programa estadístico STATA 13.0. Los datos se resumieron mediante estadística descriptiva, utilizando frecuencias absolutas y relativas para mostrar la distribución proporcional de los casos de acuerdo al tiempo

## ARTICULO ESPECIAL / SPECIAL ARTICLE

(distribución temporal) y a la ubicación geográfica (distribución espacial).

## RESULTADOS

El total de notificaciones de casos sospechosos de enfermedades en equinos durante el periodo de estudio sumaron un total de 185, de los cuales el 40.5% (75) resultaron positivos. Estas notificaciones correspondieron a 10 enfermedades, siendo la más notificada y confirmada como positiva la rabia (tabla 1).

La distribución anual de los brotes de enfermedades se detalla en el tabla 2. En caso de la rabia, esta se presentó en todos los años de estudio, siendo el 2014 y 2017 los años de mayor número de reportes.

Los departamentos donde se registraron la mayor cantidad de brotes de rabia fueron Apurímac, San Martín y Ayacucho (tabla 3). Asimismo, se observó que la distribución de los brotes se presentaban en los diferentes meses del año, con mayor frecuencia en febrero, abril y mayo (tabla 4).

**Tabla 1.** Proporción de notificaciones confirmadas con casos positivos de enfermedades en equinos reportadas al Servicio Nacional de Sanidad Agraria (SENASA) durante el periodo 2010-2018

Enfermedad sospechosa	Notificaciones sospechosas		Notificaciones positivas	
	Nro.	%	Nro.	%
Miasis por <i>Cochliomyia hominivorax</i>	2	2	2	100.0
Estomatitis Vesicular (NJ/IND) <sup>1</sup>	7	5	5	71.4
Leptospirosis	2	1	1	50.0
Rabia	142	66	66	46.5
EEV/Encefalitis Equina/EEE o EEO	16	1	1	6.3
Anemia Infecciosa Equina	8	0	0	0.0
Arteritis Viral Equina	1	0	0	0.0
Babesiosis/Piroplasmosis Equina	5	0	0	0.0
Brucelosis	1	0	0	0.0
Muermo	1	0	0	0.0
<b>Total</b>	<b>185</b>	<b>75</b>	<b>75</b>	<b>40.5</b>

<sup>1</sup> Serotipos del virus de la estomatitis vesicular. NY: New Jersey, IND: Indiana

Fuente: Servicio Nacional de Sanidad Agraria (SENASA). Disponible en: <https://www.senasa.gob.pe/senasa/reportes-epidemiologicos-semanales/>

**Tabla 2.** Distribución anual de las notificaciones de enfermedad que fueron confirmadas por el Servicio Nacional de Sanidad Agraria (SENASA), periodo 2010-2018

Año	Encefalomiелitis Equina Venezolana		Estomatitis Vesicular (New Jersey)		Estomatitis Vesicular (Indiana)		Leptospirosis		Miasis por <i>Cochliomyia hominivorax</i>		Rabia		Total	
	Nro.	%	Nro.	%	Nro.	%	Nro.	%	Nro.	%	Nro.	%	Nro.	%
	2010	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	7.6	5
2011	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	6.1	4	5.3
2012	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	3	2	2.7
2013	-	-	-	-	1	100	-	-	-	-	8	12.1	9	12
2014	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	18.2	12	16
2015	-	-	-	-	-	-	-	-	2	100	8	12.1	10	13.3
2016	1	100	-	-	-	-	-	-	-	-	9	13.6	10	13.3
2017	-	-	2	50	-	-	-	-	-	-	12	18.2	14	18.7
2018	-	-	2	50	-	-	1	100	-	-	6	9.1	9	12
<b>Total</b>	<b>1</b>	<b>100</b>	<b>4</b>	<b>100</b>	<b>1</b>	<b>100</b>	<b>1</b>	<b>100</b>	<b>2</b>	<b>100</b>	<b>66</b>	<b>100</b>	<b>75</b>	<b>100</b>

Fuente: Servicio Nacional de Sanidad Agraria (SENASA). Disponible en: <https://www.senasa.gob.pe/senasa/reportes-epidemiologicos-semanales/>

**Tabla 3.** Distribución geográfica y temporal de las notificaciones de rabia en equinos confirmadas positivas por el Servicio Nacional de Sanidad Agraria (SENASA) durante el periodo 2010-2018

Departamento	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Total
Amazonas	2	-	-	-	-	1	-	-	-	3
Ancash	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1
Apurímac	2	1	1	2	3	3	-	3	2	17
Ayacucho	-	1	-	1	2	1	2	4	1	12
Cajamarca	1	-	-	-	-	2	-	-	2	5
Cusco	-	-	-	1	3	-	-	-	-	4
Huánuco	-	-	-	2	-	-	2	-	-	4
Junín	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1
Puno	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1
San Martín	-	2	-	1	2	1	5	2	-	13
Ucayali	-	-	-	-	1	-	-	3	1	5
<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	<b>12</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>12</b>	<b>6</b>	<b>66</b>

Fuente: Servicio Nacional de Sanidad Agraria (SENASA). Disponible en: <https://www.senasa.gob.pe/senasa/reportes-epidemiologicos-semanales/>

**Tabla 4.** Distribución temporal (meses y años) de las notificaciones de rabia en equinos confirmadas por el Servicio Nacional de Sanidad Agraria (SENASA) durante el periodo 2010-2018

Mes	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Total
Enero	-	-	-	-	-	-	-	2	1	3
Febrero	2	-	-	1	1	1	-	1	2	8
Marzo	-	-	-	-	-	-	1	2	-	3
Abril	-	-	-	3	3	-	2	-	1	9
Mayo	-	-	1	2	2	1	1	-	2	9
Junio	2	1	-	-	-	2	-	1	-	6
Julio	1	2	-	-	1	2	-	-	-	6
Agosto	-	1	-	-	2	-	2	2	-	7
Setiembre	-	-	1	-	-	1	3	1	-	6
Octubre	-	-	-	2	1	1	-	3	-	7
Noviembre	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1
Diciembre	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1
<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	<b>12</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>12</b>	<b>6</b>	<b>66</b>

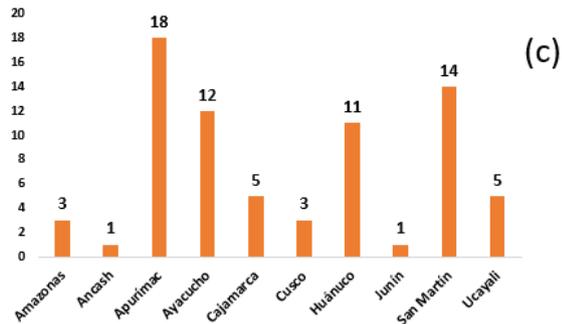
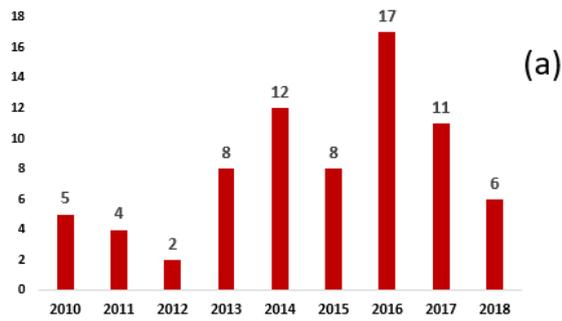
Fuente: Servicio Nacional de Sanidad Agraria (SENASA). Disponible en: <https://www.senasa.gob.pe/senasa/reportes-epidemiologicos-semanales/>

Los casos de equinos fallecidos por rabia se presentan en la figura 1 distribuidos según año, mes y departamento en los que se presentaron. Para otras enfermedades, la distribución anual de los brotes esporádicos de enfermedades en equinos se presenta en la figura 2. De ellas, el único caso de mortalidad que se encontró fue de un caso de encefalomielit equina venezolana.

## DISCUSIÓN

El estudio evidenció la presencia de cinco enfermedades de equinos que fueron notificadas al SENASA durante el periodo 2010–2018, siendo la más frecuente la rabia. Las enfermedades que se reportaron como sospechosas y cuya confirmación fue negativa fueron: anemia infecciosa equina,

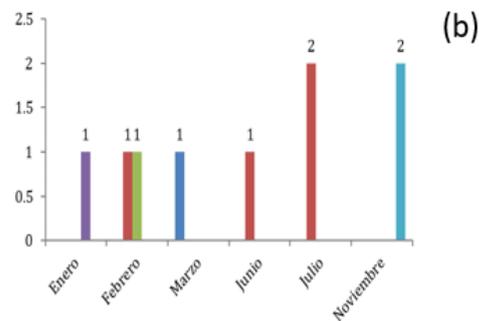
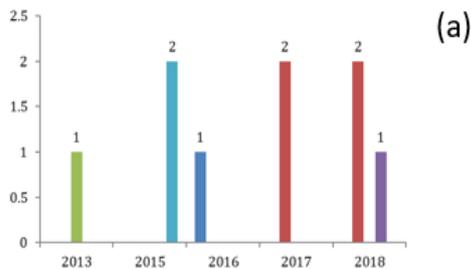
ARTICULO ESPECIAL / SPECIAL ARTICLE



**Figura 1. Distribución de los casos de rabia en equinos según variables de estudio:**

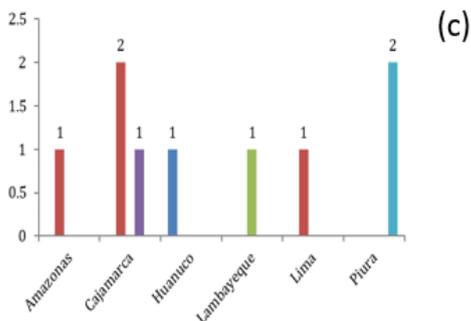
- a. Distribución según año de reporte
- b. Distribución según meses de reporte
- c. Distribución según departamento de reporte.

Fuente: Servicio Nacional de Sanidad Agraria (SENASA). Disponible en: <https://www.senasa.gob.pe/senasa/reportes-epidemiologicos-semanales/>



■ Encefalomiелitis equina venezolana ■ Estomatitis vesicular (New Jersey)

■ Estomatitis vesicular (Indiana) ■ Leptospirosis ■ Miasis por *Cochliomyia hominivorax*



**Figura 2. Distribución de los brotes de enfermedades de presentación esporádica en equinos según variables de estudio:**

- a. Distribución según año de reporte
- b. Distribución según meses de reporte
- c. Distribución según departamento de reporte

Fuente: Servicio Nacional de Sanidad Agraria (SENASA). Disponible en: <https://www.senasa.gob.pe/senasa/reportes-epidemiologicos-semanales/>

arteritis viral equina, babesiosis/piroplasmosis equina, brucelosis y muermo, todas ellas incluidas en la lista de notificación obligatoria por parte de la OIE.

Se consideró a la rabia la enfermedad de mayor repercusión debido a que presentó el mayor número

de notificaciones y de casos positivos, además por su importancia zoonótica y elevada mortalidad. La presencia en todos los años de estudio demuestra la endemidad de esta enfermedad en el país, con el predominio del ciclo silvestre provocado por la mordedura de murciélagos hematófagos (Navarro *et*

al., 2015). Esta tendencia también es similar en otros países de la región como Brasil, Colombia, Ecuador y Uruguay (Briceño-Loaiza & Alegría-Morán, 2019; Brito-Hoyos et al., 2013; Fahl et al., 2015; Frantchez & Medina, 2018).

Son once los departamentos en los que se presentó la rabia y en los que las medidas de control deberían concentrarse a fin de que no afecte a los animales y a los humanos. Estas medidas pertenecen a un plan estratégico nacional que abarca la vigilancia comunitaria hacia el incremento de mordeduras en el ganado, incremento de murciélagos y presencia de viviendas susceptibles a la entrada de murciélagos, con el fin de proteger la salud de las personas. Asimismo, para disminuir el riesgo de mordeduras recomienda el uso de iluminación a través de candiles o mecheros para proteger tanto habitaciones como corrales y para prevenir las epizootias en el ganado (Ministerio de Salud [MINSAL], 2017). Sin embargo no aparece como una medida o política establecida la vacunación al ganado doméstico, a diferencia de Brasil, por ejemplo, donde es una acción registrada con 500 millones de cabezas de ganado vacunados durante el periodo 2002–2012 (Fahl et al., 2015).

Entre las enfermedades menos frecuentes está la estomatitis vesicular, presente los años 2013, 2017 y 2018 en cuatro departamentos (Amazonas, Cajamarca, Lambayeque y Lima). Se considera endémica en parte de Norteamérica, Centroamérica y Sudamérica y las características que mantienen esta endemidad se parecen replicar en los diferentes países que la comparten (Constable et al., 2017; Navarro et al., 2015), por lo que la baja presencia de casos se puede deber a variables no consideradas, la distribución de la población equina nacional o la restricción de la especie (equino) en el estudio.

La enfermedad vesicular de mayor preocupación para el Perú es la fiebre aftosa, enfermedad a la cual el equino no es susceptible, y a pesar de que esta resistencia es sugestiva para el diagnóstico de campo. El plan de vigilancia epidemiológica del SENASA describe el procesamiento obligatorio de muestras recogidas de los ejemplares con sospecha para la confirmación de laboratorio.

La miasis por *Cochliomyia hominivorax* presentó dos notificaciones que resultaron positivas el 2015, año en el que empezó la vigilancia epidemiológica de la enfermedad por parte del SENASA, en el departamento de Piura, perteneciente a la zona costera

norte con la segunda mayor ocurrencia en ganado bovino, y en el mes de noviembre, que corresponde a la estación de primavera, la cual registra mayor presencia de la parasitosis junto con el verano (Organismo Internacional de Energía Atómica [OIEA], 2017).

No existieron notificaciones en los años posteriores a pesar de tratarse de una parasitosis endémica y presente en todo el continente sudamericano, con excepción de Chile (Costa-Júnior et al., 2019; Mastrangelo et al., 2014), por lo que factores no evaluados parecidos a los de la estomatitis vesicular pudieron influir en el registro.

La leptospirosis recibió dos notificaciones, resultando solo una positiva, el 2018, en el departamento de Cajamarca, que posee el mayor número de equinos según el IV Censo Nacional Agropecuario (Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI], 2012). Se considera al agente cosmopolita y a la enfermedad como la zoonosis bacteriana más común (Constable et al., 2017) con una presencia variable según estudios en diferentes ubicaciones geográficas, resultando en seroprevalencias desde 20% hasta 100%, (Calderón et al., 2019; Castillo et al., 2007; Gómez-Molina, 2005; Sotomayor et al., 2012), incluyendo un caso en la ciudad de Lima.

Sin embargo, la prevalencia de infección muchas veces desestima la presentación de enfermedad clínica donde en el equino, específicamente, es poco común, y generalmente la leptospirosis se asocia a signos oftalmológicos (uveítis recurrente) y reproductivos (abortos, mortinatos) que poseen múltiples diagnósticos diferenciales (Constable et al., 2017), lo cual puede influir en el registro de la enfermedad en el país.

La encefalomiелitis equina venezolana (EEV) presentó una notificación positiva entre las 16 alertas sobre enfermedades de tipo encefalitis equina, que también incluyeron la encefalomiелitis equina del este (EEE) y encefalomiелitis equina del oeste (EEO), ambas comprendidas en el diagnóstico diferencial (Constable et al., 2017).

El virus de la encefalomiелitis equina venezolana (VEEV) circula en un ciclo enzootico/endémico a niveles bajos, con una actividad continua en bosques húmedos tropicales y subtropicales, mientras que la aparición del ciclo epizootico/epidémico, de carácter zoonótico, es poco común y esporádico pero más agresivo, llegando a afectar a un gran número de

## ARTICULO ESPECIAL / SPECIAL ARTICLE

individuos como lo fue en el último registro en Perú previo al hallado en el estudio, en 1973, con un total de 3817 casos humanos y 3083 muertes en equinos (MINSA, 2000; OIE, 2016; Vargas et al., 2009).

La vigilancia pasiva, que maneja la información de los reportes epidemiológicos semanales, consiste en la denuncia de casos sospechosos o positivos de enfermedades en animales por parte de las personas y/o instituciones afines. Este sistema sigue un procedimiento de registro, designación y verificación luego de la denuncia para tomar las acciones sanitarias competentes (SENASA, 2009b) y según demostraron los hallazgos del estudio, cumple un rol para intervenir en enfermedades endémicas de presentación constante, como la rabia y emergentes, con un considerable potencial epidémico, como la encefalomiелitis equina venezolana, así como alertar de la posible aparición de enfermedades no registradas en el país.

Sin embargo, evidencia limitaciones a la hora de describir el comportamiento de las enfermedades en el país, debido al posible subregistro que existe, al solo recibir la información a través de las personas y/o instituciones, tal como sugiere la baja tasa de presentación de enfermedades comunes, como la estomatitis vesicular, miasis por *Cochliomyia hominivorax* y leptospirosis.

## CONCLUSIONES

Se confirma la presencia de enfermedades que afectan a los equinos, en diferentes regiones del país y años calendario, las cuales afectan la productividad pecuaria, como es el caso de la estomatitis vesicular, EEV, miasis por *Cochliomyia hominivorax*, leptospirosis y rabia; y que además poseen potencial zoonótico para el caso de rabia, EEV y leptospirosis.

Existen reportes de sospecha de enfermedades en equinos de tipo exóticas que no existen en el país, como la arteritis viral equina y muermo.

## Correspondencia:

Marcel Moscoso  
Correo electrónico: marcel.moscoso.l@upch.pe

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Briceño-Loaiza, C. & Alegría-Morán, R. (2019). Distribución espacio-temporal de la rabia animal durante el periodo 2010 al 2018, en la provincia de

- Loja, Ecuador. *Revista Científica y de opinión CRIALZH*, 2(1), 153-163.
2. Brito-Hoyos, D., Brito, E. & Villalobos, R. (2013). Distribución geográfica del riesgo de rabia de origen silvestre y evaluación de los factores asociados con su incidencia en Colombia, 1982–2010. *Revista panamericana de Salud Pública*, 33(1), 8-14.
3. Calderón, J., Astudillo, M. & Romero, M. (2019). Caracterización epidemiológica de la infección por *Leptospira* spp. en caballos de trabajo y en personas ocupacionalmente expuestas en seis unidades de la Policía Nacional de Colombia. *Biomédica*, 39(1), 19-34.
4. Campillay, L. (2004). Principales usos del caballo en Chile: Una visión a través del arte pictórico nacional (tesis de pregrado). Universidad Austral de Chile, Chile. 93 p.
5. Castillo, J., Cepero, O., Silveira, E., Casanova, R. & González, Y. (2007). Prevalencia de leptospirosis en equinos de tracción en la ciudad de Santa Clara, Cuba. *Revista Electrónica de Veterinaria*, 8(6), 1-4.
6. Constable, P., Hinchcliff, K., Done, S. & Grünberg, W. (2017). *Veterinary medicine: A textbook of the diseases of cattle, horses, sheep, pigs and goats*. Elsevier.
7. Costa-Júnior, L., Praseres, D., Rodrigues, D., Ferreira, V., Costa-Júnior, H. & Medeiros, A. (2019). A review on the occurrence of *Cochliomyia hominivorax* (Diptera: Calliphoridae) in Brazil. *Brazilian Journal of Veterinary Parasitology*, 28(4), 548-562.
8. Servicio Nacional de Sanidad Agraria-SENASA. (2008). *Aprueban lista de enfermedades de notificación obligatoria para las diferentes especies animales en el territorio nacional*. SENASA. [http://www.vertic.org/media/National%20Legislation/Peru/PE\\_RJ-271\\_2008\\_AG\\_SENASA.pdf](http://www.vertic.org/media/National%20Legislation/Peru/PE_RJ-271_2008_AG_SENASA.pdf)
9. Fahl, W., Garcia, A., Achkar, S., Mori, E., Asano, K., Yamamoto, K. & Scheffer, K. (2015). Rabia transmitida por murciélagos em Brasil. *Acta Biológica Colombiana*, 20(3), 21-35.
10. Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2020). FAOSTAT. <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QA>
11. Frantchez, V. & Medina, J. (2018). Rabia: 99,9% mortal, 100% prevenible. *Revista Médica del Uruguay*, 34(3), 164-171.
12. Gómez-Molina, T. (2005). Serovariedades de *Leptospira* presentes en ganado de tres centros ecuestres pertenecientes al Ejército Mexicano. *Revista de Sanidad Militar*, 59(4), 260-264.
13. Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2012). IV Censo nacional agropecuario. Instituto Nacional de Estadística e Informática. <http://siea.minagri.gob.pe/siea/?q=iv-censo-nacional-agropecuario-2012/iv-cenagro-2012>
14. López, R., Diaz, A. & Mantari, C. (2018). Situación

- de la rabia en el Perú, INS, 2015-2017. *Boletín Instituto Nacional de Salud*, 24(3-4), 45-51.
15. Mastrangelo, T., Bezerra, F. & Fernandes T. (2014). Determinação da temperatura base para o desenvolvimento embrionário da mosca-da-bicheira. *Ciência Rural*, 44(2), 346-351.
  16. Merck & Co. Inc. (2007). *Manual Merck de veterinaria*. Editorial Océano.
  17. Ministerio de Agricultura y Riego del Perú. (2013). Declaran al Perú país libre de fiebre aftosa y peste equina. Ministerio de Agricultura y Riego del Perú Disponible en: <https://www.minagri.gob.pe/portal/notas-de-prensa-2013/9004-declaran-al-peru-pais-libre-de-fiebre-aftosa-y-peste-equina>
  18. Ministerio de Salud del Perú. (2000). Módulo técnico: Encefalitis equina venezolana. Ministerio de Salud del Perú Disponible en: [http://bvs.minsa.gob.pe/local/OGEI/791\\_MS-OGEI112.pdf](http://bvs.minsa.gob.pe/local/OGEI/791_MS-OGEI112.pdf)
  19. Ministerio de Salud del Perú. (2012). Boletín epidemiológico (Perú). *Dirección General de Epidemiología, Red Nacional de Epidemiología*, 21(50), 834-848. <http://www.dge.gob.pe/boletines/2012/50.pdf>
  20. Ministerio de Salud. (2017). Norma técnica de salud para la vigilancia, prevención y control de la rabia humana en el Perú. Disponible en: <http://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/4193.pdf>
  21. Morales, A., Méndez, A. & Morales, M. (2015). Anemia infecciosa equina. Una revisión. *Revista del Instituto Nacional de Higiene "Rafael Rangel"*, 46(1-2), 64-74.
  22. Navarro, A., Bustamante, J. & Sato, A. (2007). Situación actual y control de la rabia en el Perú. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 24(1), 46-50.
  23. Navarro, R., Vázquez, L., Arellano, S., López, I., Villareal, C. & Montaña, J. (2015). Caracterización epidemiológica de las áreas endémicas de estomatitis vesicular en México (1981-2012). *Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias*, 6(3), 277-294.
  24. Organismo Internacional de Energía Atómica. (2017). Situación del gusano barrenador del ganado *Cochliomya hominivorax* (Coquerel), en los países participantes en el proyecto "RLA 5067" del Organismo Internacional de Energía Atómica.
  25. Organismo Internacional de Energía Atómica [http://www-naweb.iaea.org/nafa/ipc/public/documento\\_ejecutivo\\_gbg\\_borrador\\_enero\\_2018.pdf](http://www-naweb.iaea.org/nafa/ipc/public/documento_ejecutivo_gbg_borrador_enero_2018.pdf)
  26. Organización Mundial de Sanidad Animal. (2016). Encefalomiélitis equina venezolana, Perú.
  27. Organización Mundial de Sanidad Animal. [http://www.oie.int/wahis\\_2/public/wahid.php/Reviewreport/Review?page\\_refer=MapFullEventReport&reportid=19944&newlang=es](http://www.oie.int/wahis_2/public/wahid.php/Reviewreport/Review?page_refer=MapFullEventReport&reportid=19944&newlang=es)
  28. Organización Mundial de Sanidad Animal. (2019). Lista de los miembros libres de peste equina.
  29. Organización Mundial de Sanidad Animal. <http://www.oie.int/es/sanidad-animal-en-el-mundo/estatus-sanitario-oficial/peste-equina/lista-paises-miembros-libres-de-peste-equina/>
  30. Ruiz, A. (1997). Brote de encefalitis equina venezolana. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 1(1), 78-83.
  31. Ruiz, A., Zuñiga, I. & Álvarez, E. (1999). Sistema de información y vigilancia epidemiológica de la encefalitis equina venezolana en la región de las Américas. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 6(2), 128-138.
  32. Servicio Nacional de Sanidad Agraria del Perú. (2009a). Procedimiento del estudio para determinar la presencia de la anemia infecciosa equina. PRO-SARVE-03. <https://www.senasa.gob.pe/senasa/descargasarchivos/2014/10/PROCEDIMIENTO-ANEMIA-INFECCIOSA-2.pdf>
  33. Servicio Nacional de Sanidad Agraria del Perú. (2009b). Procedimiento para la vigilancia epidemiológica de enfermedades de animales. Perú: PRO-SARVE-02. 52 p. Disponible en: <https://www.senasa.gob.pe/senasa/descargasarchivos/2014/10/RD-N%C2%BA-040-2009-AG-SENASA-DSA-1C.pdf>
  34. Servicio Nacional de Sanidad Agraria del Perú. (2013). Documento sustentatorio para la declaración del Perú como país libre de arteritis viral equina, durina y muermo. Servicio Nacional de Sanidad Agraria del Perú [https://www.senasa.gob.pe/senasa/descargasarchivos/jer/EQUIDOS/Declaracion%20Peru%20Libre%20de%20AVE\\_Durina\\_Muermo.pdf](https://www.senasa.gob.pe/senasa/descargasarchivos/jer/EQUIDOS/Declaracion%20Peru%20Libre%20de%20AVE_Durina_Muermo.pdf) Sotomayor, C., Manchego, A., Chiok, K., Sandoval, N., Ramírez, M., Rojas, M. & Rivera, H. (2012).
  35. Seroprevalencia de anticuerpos contra serovares de *Leptospira* spp en yeguas de un haras de la ciudad de Lima. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 23(4), 499-503.
  36. Upjohn, M., Pfeiffer, D. & Verheyen, K. (2014). Helping working Equidae and their owners in developing countries: Monitoring and evaluation of evidence-based interventions. *The Veterinary Journal*, 199(1), 210-216.
  37. Vargas, D., Jaime, J. & Vera, V. (2009). Aspectos generales del virus de la encefalitis equina venezolana (VEEV). *Orinoquia*, 13(1), 59-67.