



Biotempo (Lima)



<https://revistas.urp.edu.pe/index.php/Biotempo>

ORIGINAL ARTICLE / ARTÍCULO ORIGINAL

DISTRIBUTION SPATIAL AND TEMPORARY OF THE RABIES DOG IN THE HAVANA DURING THE PERIOD 2009-2018

DISTRIBUCIÓN ESPACIAL Y TEMPORAL DE LA RABIA CANINA EN LA HABANA DURANTE EL PERIODO 2009-2018

Hilda Elena Barrera-Bravo¹; Manuel Colas-Chavez²; Dámasa Irene López-Santa Cruz³; Yolanda Emilia Suárez-Fernández²; Pavel Oriol Rodríguez-Vázquez⁴; José Alberto Alfaro-Pérez²; Arianne Mercedes Alarcón-Barrera⁵ & Rigoberto Fimia-Duarte^{6,7*}

¹ Escuela de Oficios “Túpac Amaru”, Alamar. La Habana. Cuba.

² Facultad de Medicina Veterinaria, Universidad Agraria de La Habana (UNAH), San José de Las Lajas. Mayabeque, Cuba.

³ Centro Provincial de Higiene, Epidemiología y Microbiología (CPHEM) del Ministerio de Salud Pública (MINSAP), municipio Marianao de la provincia La Habana, Cuba.

⁴ Facultad de Agronomía, Universidad Agraria de La Habana (UNAH), San José de Las Lajas. Mayabeque, Cuba.

⁵ Hospital Freyre de Andrade. Departamento de Cirugía General. La Habana. Cuba.

⁶ Facultad de Tecnología de la Salud y Enfermería (FTSE), Universidad de Ciencias Médicas de Villa Clara (UCM-VC), Cuba.

⁷ Facultad de Ciencias Agropecuarias (FCA), Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas, Cuba. E-mail: rigobertoofd@infomed.sld.cu; rigoberto.fimia66@gmail.com

*Corresponding Author: rigoberto.fimia66@gmail.com

Hilda Elena Barrera-Bravo: <https://orcid.org/0000-0003-2508-3802>

Manuel Colas-Chavez: <https://orcid.org/0000-0002-6651-8887>

Dámasa I. López-Santa Cruz: <https://orcid.org/0000-0002-1825-0097>

Yolanda Emilia Suárez-Fernández: <https://orcid.org/0000-0001-8063-8802>

Pavel Oriol Rodríguez-Vázquez: <https://orcid.org/0000-0001-6932-9267>

José A. Alfaro-Pérez: <https://orcid.org/0000-0002-4655-0708>

Arianne Mercedes Alarcón-Barrera: <https://orcid.org/0000-0002-3101-9922>

Rigoberto Fimia-Duarte: <https://orcid.org/0000-0001-5237-0810>

ABSTRACT

Canine rabies is a current health problem, very important for public health, livestock production, and the economy. The objective of this research was to evaluate the Spatio-temporal distribution of canine rabies in the period 2009-2018 in Havana, Cuba. A descriptive, retrospective, passive, cross-sectional, observational study was conducted. For the statistical analysis, the Epidat software, version 3.1, based on a Microsoft Excel matrix, was used. The epidemiological indicators were determined: prevalence of cases, monthly time series, and cumulative trend of outbreaks. While, for the spatial analysis, the geographic coordinates were calculated from the centroid of each municipality. For visualization, the QGIS version 3.0.1 program and the GEOCUBA cartographic bases were used. The comparison of proportions was made

for the positive cases between the peripheral and central areas, which were graphed in the statistical package BlueSky Statistics version 6.0.7. As a result, it was obtained that the highest population density of canines/km² is found in the group of municipalities 10 of October - Centro Habana-Habana Vieja; followed in decreasing order by the West group (La Lisa-Playa-Marianao-Regla) and the lowest population density in the Cotorro-Guanabacoa-Habana del Este group. Highly significant proportions of foci were revealed in the peripheral geographical areas, compared to the central ones. It was shown in the monthly time series of rabies foci, a parallel behavior in time from 2009 to 2013, with an increase between February 2014 and October 2015, and a peak in the month of August, in addition, there was a decrease in the month of November 2018. It is concluded that there is a trend towards significant variations in the spatial and temporal distribution of canine rabies in Havana in the period 2009-2018.

Keywords: epidemiology – hydrophobia – *Lyssavirus* – dogs – zoonosis

RESUMEN

La rabia canina es un problema de salud vigente, muy importante para la salud pública, la producción ganadera y la economía. El objetivo de esta investigación fue evaluar la distribución espacio-temporal de la rabia canina en el periodo 2009-2018 en La Habana, Cuba. Se realizó un estudio observacional descriptivo, retrospectivo de forma pasiva y de corte transversal. Para el análisis estadístico se empleó el software Epidat, versión 3.1, basado en matriz de Microsoft Excel. Se determinaron los indicadores epidemiológicos: prevalencia de casos, serie temporal mensual y tendencia acumulada de focos. Mientras que, para el análisis espacial, se calcularon las coordenadas geográficas a partir del centroide de cada municipio. Para la visualización se utilizó el programa QGIS versión 3.0.1 y las bases cartográficas de GEOCUBA. Se realizó la comparación de proporciones para los casos positivos entre las áreas periféricas y centrales, las que se graficaron en el paquete estadístico BlueSky Statistics versión 6.0.7. Como resultado se obtuvo que la mayor densidad poblacional de caninos/km² se encuentra en el conjunto de los municipios 10 de Octubre - Centro Habana-Habana Vieja; seguido en orden decreciente del conjunto del Oeste (La Lisa-Playa-Marianao-Regla) y la menor densidad poblacional en el grupo Cotorro-Guanabacoa-Habana del Este. Se reveló proporciones altamente significativas de focos en las áreas geográficas periféricas, respecto a las centrales. Se mostró en la serie temporal mensual de focos rábicos, un comportamiento paralelo en el tiempo desde el año 2009 hasta el 2013, con incremento entre febrero de 2014 hasta octubre de 2015, y un pico en el mes de agosto, además hubo una disminución en el mes de noviembre del 2018. Se concluye que existe una tendencia a variaciones significativas en la distribución espacial y temporal de la rabia canina en La Habana en el periodo 2009-2018.

Palabras clave: epidemiología – hidrofobia – *Lyssavirus* – perros – zoonosis

INTRODUCCIÓN

La rabia es una enfermedad viral de la especie animal, específicamente los de sangre caliente, puede ser transmitida a la especie humana; por lo que se considera una zoonosis y se reconoce como la más importante históricamente, que ocupa el décimo lugar entre las enfermedades infecciosas mortales (Frantchez & Medina, 2018; López *et al.*, 2018). Esta enfermedad la ocasiona un virus altamente neurotrópico, que pertenece al género *Lyssavirus* (Pasteur, 1880), de la familia Rhabdoviridae, se encuentra en la saliva de las especies infectadas y afecta el sistema nervioso central, produce una encefalomielitis aguda, casi siempre mortal (López *et al.*, 2017). Singh *et al.* (2016) por su parte destacaron que en un plazo de 60-72 h desde la inoculación el virus ya puede estar presente en los ganglios de las raíces dorsales, antes de llegar a las neuronas de la médula espinal, lo que confirma su transporte a lo largo de las neuronas sensitivas.

El único modo de hacer un diagnóstico fiable de la rabia es identificar el virus o alguno de sus componentes específicos mediante pruebas de laboratorio. La rabia es una zoonosis importante para la cual se han estandarizado internacionalmente las técnicas de diagnóstico (Singh *et al.*, 2017). El agente puede ser identificado por la prueba de inmunofluorescencia directa (FAT), por la prueba de inmunohistoquímica rápida (DRIT), PCR, las cuales están aptas para la detección de cualquier *Lyssavirus*, proporcionan un diagnóstico fiable en el 98-100 % de los casos causados por cepas de *Lyssavirus*, si se utiliza un conjugado o cebador/sonda adecuado. Las técnicas histológicas, como la tinción de Seller (corpúsculos de Negri), ya no se recomiendan como método de diagnóstico (OIE, 2018).

La importancia de la rabia radica en su letalidad, impacto síquico y emocional, el sufrimiento y la ansiedad de las personas que sufren lesión, por el temor de contraer la enfermedad, así como el daño económico que ocasiona en recursos que se utilizan y las horas / hombres que se pierden en el tratamiento (Cruz *et al.*, 1997; Peña *et al.*, 2017). Esta enfermedad se encuentra en todos los continentes con excepción de Oceanía, varios países están libres de la infección, entre ellos: Barbados, Jamaica, Uruguay y las islas del Caribe en las Américas, en Japón Asia y Bulgaria, España, Gran Bretaña, Irlanda, los Países Bajos, Portugal y países escandinavos en Europa (Pelegriño *et al.*, 2017).

La Organización Mundial de la Salud (OMS), la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE), la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación

y la Agricultura (FAO) y la Alianza Mundial para el Control de la Rabia (GARC) establecen la colaboración mundial «Unidos contra la Rabia» para elaborar una estrategia común para lograr que para el año 2030 no ocurran muertes humanas por rabia (Torres *et al.*, 2019).

López *et al.* (2018) señalaron que la rabia canina no tiene una distribución uniforme en los países, en muchos de ellos existen áreas libres de endemidad baja o alta, donde se distinguen dos ciclos de la rabia, urbano y selvático. En Europa occidental desapareció esta afección en animales domésticos por la implementación de la campaña de vacunación, que favoreció la disminución en animales silvestres (Pelegriño *et al.*, 2017).

Yaguana & López (2017) notificaron que desde 1983 la incidencia de la rabia es más del 95 % en el ser humano y del 98 % en los perros (*Canis lupus familiaris* Linnaeus, 1758) de los países de la región perteneciente a las Américas de la OMS. En América durante el año 2003 se notificaron 1,131 casos de rabia canina, en comparación con el año 1990 que hubo un descenso del 91 % (López *et al.*, 2018).

En los países de América Latina la enfermedad se encuentra en vías de eliminación, tras el establecimiento en 1983 del “Programa Regional de Eliminación de la rabia humana transmitida por perros”, esto permitió reducir en más del 90 % el número de casos humanos y caninos, de estos países, Puerto Príncipe (Haití), San Salvador (el Salvador) y Fortaleza (Brasil) notifican la mayor cantidad de afectados (Pelegriño *et al.*, 2017). La rabia es una infección zoonótica de amplia distribución en países en vías de desarrollo (Al-Kassab *et al.*, 2019). En Cuba en 1962 se puso en vigor el Programa Nacional de Prevención y Control de la Rabia, que se revisó y actualizó en dos momentos (1980 y 1997), los objetivos fundamentales del programa: prevención y control de la rabia en los animales y en el hombre, existen dificultades en el funcionamiento del mismo en algunos territorios (Cruz, 2014).

López *et al.* (2017) notificaron que los mayores casos positivos en el período de 2013 al 2016 en animales son en el siguiente orden: caninos, felinos y mangostas, considerado el municipio de Boyeros el de mayor índice de positividad según fuentes estadísticas registradas en el Laboratorio de Rabia del Centro Provincial de Higiene Epidemiología y Microbiología en La Habana (Pino *et al.*, 2017). Pelegriño *et al.* (2017) destacaron que anualmente en Cuba se diagnostican entre 100 y 200 casos de rabia animal, excepto en la Isla de la Juventud que históricamente se mantiene libre de la enfermedad.

Las medidas de prevención y control, en las naciones donde la enfermedad es endémica, las acciones se realizan para tratar de reducir el riesgo de infección en las poblaciones susceptibles (animales salvajes, animales vagabundos y domésticos) y poder crear una barrera entre la fuente animal de la enfermedad y la población humana (Yaguana & López, 2017).

La evaluación de un programa se implementa como una técnica en busca de alternativas que midan la efectividad de programas, donde se establecen sistemas de seguimiento y control a través de monitoreo y posteriores evaluaciones, como la de impacto social, que comprende los procesos de análisis, seguimiento y gestión de las consecuencias sociales voluntarias e involuntarias, tanto positivas como negativas de las intervenciones (Cruz, 2014).

Entre los factores de riesgo de la reemergencia de la rabia animal en Santiago de Cuba se destacaron: el no saneamiento del 10 % de la población canina, debido a roturas del carro de recogida y dificultad con la eliminación de mangostas en zonas detectadas por la vigilancia epidemiológica, a causa de la falta de recursos esenciales para su ejecución, lo que trajo como consecuencia la aparición de la enfermedad en los reservorios animales, así como el peligro potencial de la transmisión al ser humano (Pelegriño *et al.*, 2017).

Teniendo en cuenta la importancia de esta enfermedad, y su comportamiento epidemiológico en Cuba, específicamente en La Habana, se realiza un estudio sobre la situación epidemiológica de la rabia canina, de carácter retrospectivo con el objetivo de evaluar la distribución espacio-temporal durante el periodo 2009-2018, como parte de las estrategias de control de la enfermedad en los últimos diez años.

MATERIALES Y MÉTODOS

Diseño estudio: Se obtuvo información de los casos de rabia canina (perros) diagnosticados en la población animal y de los registros: de la actividad de zoonosis (modelo 241-428-07, anexo 1 y los partes semanales de zoonosis de cada año en estudio) del Departamento de Epidemiología del Centro Provincial de Higiene, Epidemiología y Microbiología (CPHEM) del Ministerio de Salud Pública (MINSAP), municipio Marianao de la provincia La Habana, Cuba.

Tipo de estudio: Se realizó un estudio observacional descriptivo, retrospectivo de forma pasiva y de corte transversal determinando la distribución espacio-temporal de rabia canina, los indicadores epidemiológicos (prevalencia de casos, serie temporal mensual y tendencia acumulada de focos) en el periodo de estudio.

Sitio de estudio: Municipios de la provincia La Habana: Boyeros, Arroyo Naranjo, Guanabacoa, Cotorro, Habana del Este, Playa, San Miguel del Padrón, Marianao, Lisa, Diez de Octubre, Regla, Plaza, Centro Habana, Habana Vieja y Cerro.

Período del estudio: El periodo de estudio estuvo comprendido entre 2009-2018.

Criterios de inclusión: Se incluyeron los casos positivos, focos registrados y la densidad poblacional en el Centro Provincial de Higiene, Epidemiología y Microbiología (CPHEM) de La Habana, asociados al Programa Nacional de Prevención y Control de la Rabia establecido por el Ministerio de Salud Pública (MINSAP) de Cuba (Cruz *et al.*, 1997).

Criterios de exclusión: Aquellos casos y focos que no se ajustaron a las definiciones técnicas y legales del Programa Nacional de Prevención y Control de la Rabia del MINSAP (Cruz *et al.*, 1997).

Análisis estadístico: Los reportes de casos se ordenaron en bases de datos mediante hojas de Excel versión 16.0. Se calcularon los indicadores epidemiológicos (series temporal mensual y tendencia acumulada de focos) apoyado con el software Epidat 3.1 (2006) recomendado por la Organización Panamericana de la Salud (OPS) (OPS, 2006) para análisis epidemiológico y estadístico. Se realizó análisis de comparación de proporciones para los casos positivos y entre las áreas periféricas y centrales con focos apoyados en el software COMPAPROP (Castillo & Miranda, 2014). Las gráficas se realizaron utilizando el paquete estadístico BlueSky Statistics versión 6.0.7 (BlueSky Statistics, 2020).

Para el análisis de distribución espacial y temporal de rabia canina, se procedió a calcular las coordenadas geográficas (latitud y longitud) a partir del centroide de los municipios en estudio. Se trabajó con el Sistema de Referencias de Coordenadas (SRC) Internacionales NAD27, EPSG: 4267. Para la visualización espacial se utilizó el programa QGIS versión 3.0.1 y las bases cartográficas de GEOCUBA.

Aspectos éticos: La investigación estuvo sujeta a normas éticas que facilitaron suscitar y certificar el respeto de todos los participantes en el estudio, de manera que se respetaron sus criterios/opiniones y derechos individuales, para poder generar nuevos conocimientos sin violar los principios éticos de la intimidad y confidencialidad de la información personal, de todos los investigadores que hicieron posible el desarrollo de este trabajo. Por otra parte, todos los autores involucrados en la investigación, publicación y difusión de los resultados, somos responsables de la confiabilidad y exactitud de los resultados mostrados (DHAMM, 2013).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la figura 1 se pone de manifiesto el análisis de la distribución espacial de la población canina en la provincia la Habana en el año 2018. Se observa la mayor densidad poblacional de caninos/km² en el municipio de 10 de octubre, seguido de Centro Habana y la Habana Vieja, Cuba. El siguiente conjunto, en orden decreciente, incluye los municipios del Oeste (La Lisa-Playa-Marianao-Regla); mientras que le sigue el conjunto de municipios de menor densidad poblacional: Cotorro-Guanabacoa-Habana del Este.

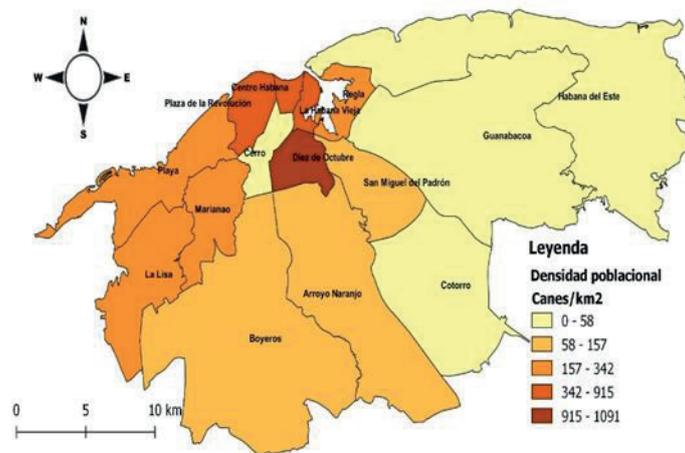


Figura 1. Situación espacial de la población canina en la Habana en el año 2018.

Se considera que esta mayor densidad poblacional de caninos en los municipios 10 de Octubre - Centro Habana-Habana Vieja, Cuba es debido a un mayor flujo diario de la población humana hacia estas localidades, por existir mayor cantidad de fuentes de empleo, con más concentración de centros comerciales y gastronómicos.

Esta población flotante genera un alto consumo de alimentos y por tanto de desperdicios alimenticios, que constituyen un atractivo para estos animales, especialmente los perros sin dueños. Además de que muchos pobladores trasladan a sus animales de compañía de forma intencional. Este comportamiento de la densidad poblacional coincide con lo referido por Cruz *et al.* (1997), que existe una relación entre la densidad poblacional canina y la humana, ya que de cada diez personas, existe un perro.

Es importante señalar que los perros son probablemente las mascotas más frecuentes. Las infecciones transmitidas por mascotas, han ido adquiriendo mayor relevancia al considerarse algunas, infecciones emergentes. Sin duda, las mascotas más frecuentes en los hogares y que conviven más estrechamente con el ser humano son los perros domésticos

(*C. lupus familiaris*) y los gatos domésticos (*Felis silvestris catus* Linnaeus, 1758) (Peña *et al.*, 2017).

El aumento de la población de perros con dueños puede estar relacionado con el aumento de la población humana, según Morales (2017), quien reporta una duplicación en sólo seis años, en Santiago de Chile. Pues uno de los factores que incide en la demografía de los caninos es la ecología humana y su actitud para convivir con los animales de compañía.

La Asociación Americana de Médicos Veterinarios define el vínculo persona-animal como una relación dinámica y de beneficio mutuo entre las personas y otros animales, que promueve comportamientos que son esenciales para la salud y el bien común. Esto incluye, pero no se limita, a las interacciones emocionales, psicológicas y físicas de las personas, otros animales y el medio ambiente (AVMA, 2017).

Para lograr disminuir la carga global de rabia humana es fundamental controlar la rabia canina, lo que se logra mediante el control de la población de perros

(Frantchez & Medina, 2018). El conocimiento de las características ecológicas y demográficas de la población canina constituye un elemento que ayuda con los planes relacionados con el programa de control y monitoreo de la enfermedad (Kisiel *et al.*, 2016).

En América Latina la alta densidad de la población canina, son factores importantes en las epizootias de rabia canina, y muerte de un alto número de animales (Galán, 2012; López *et al.*, 2018). Otro factor que favorece este incremento de la densidad poblacional es la migración continua de personas desde las áreas rurales hacia las periféricas de las ciudades, las que llevan consigo sus animales domésticos (incluye perros y gatos), lo cual constituye un problema para el

control de la enfermedad (Cediel *et al.*, 2010).

Con respecto al conjunto de municipios de La Habana que presenta menor densidad poblacional canina (Oeste y el Este), pudiera estar relacionado por la distancia que existe entre sus asentamientos poblacionales, lo que coincide con lo planteado por Singh *et al.* (2017), que la rabia era poco frecuente en América Latina por la baja densidad de población de perros antes de la época de Colón.

Con respecto a los resultados que se aprecian en la tabla 1 revelan diferencias altamente significativas, con mayor proporción de focos, en las áreas geográficas periféricas, respecto a las centrales en el periodo 2009 a 2018.

Tabla 1. Proporciones de focos entre las áreas geográficas periféricas y centrales en el periodo 2009 a 2018.

Áreas	Cantidad de focos N=82	Proporción	±EE/Significación
Periféricas	51	0,62	0,06/**
Centrales	31	0,38	

**P ≤ 0,01. EE= Error estándar.

Este resultado de las zonas periféricas con mayor proporción, se corresponde con López *et al.* (2018), quienes señalaron que en las áreas periféricas existen las condiciones idóneas, que permiten el desarrollo de la rabia. Estas condiciones son fundamentalmente: las actividades productivas agrícolas y la alta población de mangosta, que es el principal reservorio de la rabia en el ciclo terrestre e incluyendo a los perros deambulantes. Estos perros deambulantes se describen como difíciles de capturar y vacunar, por lo que sirven de reservorio para la rabia (Belsare & Gompper, 2013). Por lo tanto, esta población que deambula libremente es muy importante para el control de las enfermedades infecciosas (Meunier *et al.*, 2019).

Esto desde el punto de vista epidemiológico constituye un elemento importante para aplicar las medidas de prevención, ya que las formas de vida citadina tienen un mejor control en sus caninos con respecto a la vacunación que en las zonas rurales. Esto es relevante al momento de analizar sectores rurales y urbanos, respecto a la razón de tenencia (mascota o guardián), debido a que los vínculos entre seres humanos y animales de compañía varían de acuerdo con el contexto cultural (Morales, 2017).

En el gráfico de serie temporal mensual de focos rábicos, se muestra una meseta en el tiempo desde el año 2009 hasta el 2013, con un incremento en el número de focos entre el mes de febrero de 2014 hasta octubre de 2015. En él se puede apreciar un pico en el mes de agosto y una disminución del número de presentación de focos en el mes de noviembre del 2018 (Fig. 2).

Este es un resultado positivo dado que revela que las medidas epidemiológicas de control (vacunación y control poblacional canino) aplicadas en ese momento fueron efectivas con tendencia a la disminución de focos rábicos. Esto no concuerda con lo obtenido por Brizeño & Alegría (2019) en la provincia de Loja, Ecuador, en la que se obtuvo una tendencia al aumento del número de casos en el tiempo, donde la rabia silvestre permanece endémica.

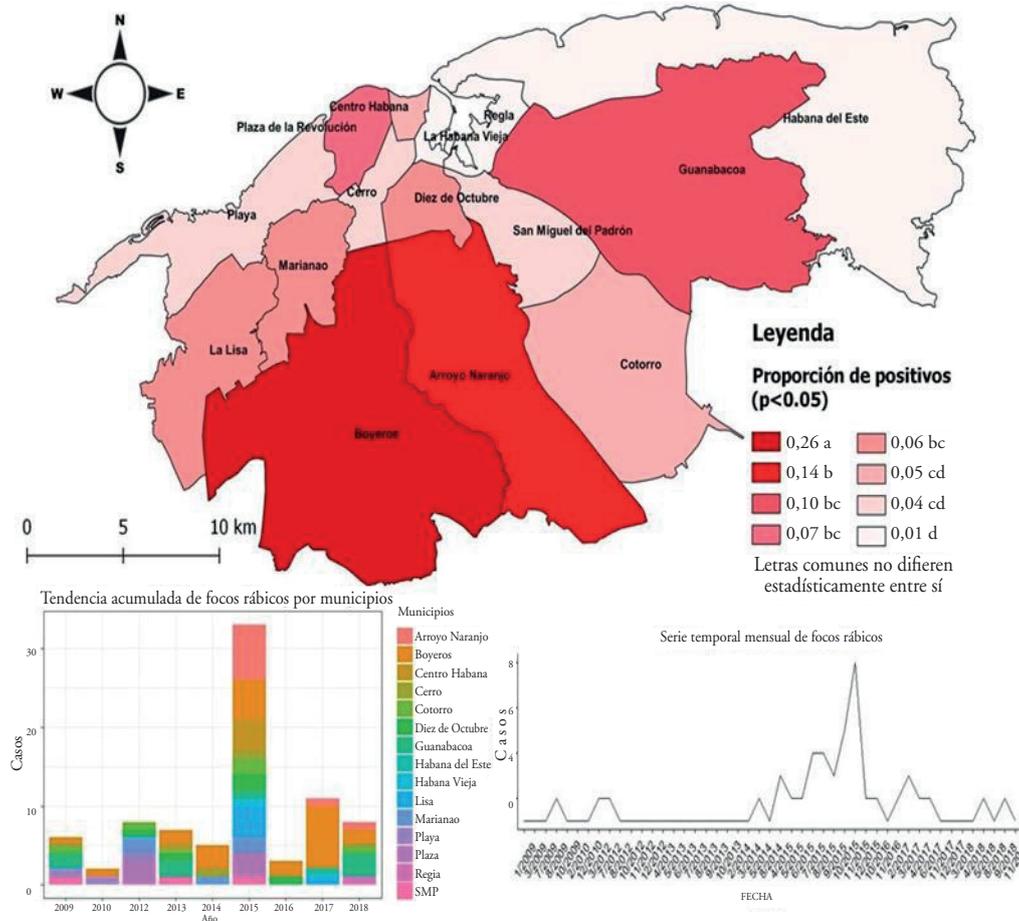


Figura 2. Proporción de positivos. Gráfico de tendencia acumulada por municipio y serie temporal mensual de foco rábico en el periodo de estudio.

El mapa que aparece en la figura 2 muestra una alta proporción de casos positivos a la rabia canina en el municipio Boyeros, que difiere significativamente de los restantes. Este resultado es similar al que obtuvieron López *et al.* (2018), en el período estudiado 2013 al 2016 en este municipio, en el que existen las condiciones idóneas para el desarrollo de la enfermedad. Entre estas condiciones están la existencia de zonas rurales, suburbanas, limítrofes con la provincia Artemisa, donde abundan los reservorios naturales de la rabia (mangosta).

Sin embargo, se observa una menor proporción de casos positivos en el municipio Habana del Este, que difiere significativamente del resto. Este resultado coincide con lo planteado por Pino *et al.* (2017), quienes refirieron que se conoce que, en zonas urbanas, hay mayor preocupación por la atención y la tenencia responsable de mascotas, con relación a las zonas rurales.

El rol de los veterinarios es fundamental para educar a las personas antes de que adquieran una mascota para resolver así el problema del abandono animal (Mota *et al.*, 2021).

Se concluye que existe una tendencia a variaciones significativas en la distribución espacial y temporal de la rabia canina en La Habana en el periodo 2009-2018.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Al-Kassab, C.A.; Cornejo, V.G. & Ortiz, A.C. 2019. La rabia: aspectos epidemiológicos, mecanismos moleculares de la infección y prevención. *Revista Experimental de Medicina*, 5: 150-157.
- (AVMA) American Veterinary Medical Association. 2017. *Human-Animal Bond*. <https://www.avma.org/KB/Resources/Reference/human-animal->

- bond/Pages/Human-Animal-Bond-AVMA.aspx>
- Belsare, A.V. & Gompper, M.E. 2013. Assessing demographic and epidemiologic parameters of rural dog populations in India during mass vaccination campaigns. *Preventive veterinary medicine*, 111:139-146.
- BlueSky Statistics. 2020. *Información sobre BlueSky Statistics*. <http://www.blueskystatistics.com>
- Brizeño, L.C. & Alegría, 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*, 2:153-163.
- Castillo, D.Y. & Miranda, I. 2014. COMPAPROP: Sistema para comparación de proporciones múltiples. *Revista de Protección Vegetal*, 29: 231.
- Cediel, F.N.H.; Villamil, L.C.; Romero, J. & Díaz, A. 2010. Epidemiología de la rabia canina en Colombia. *Revista de Salud Pública*, 12: 378-379.
- Cruz, E. 2014. Evaluación del programa nacional de rabia, provincia Pinar del Río. *Revista de Ciencias Médicas*, 18: 14-23.
- Cruz, R. M.J.; Vidal, M.G.; Álvarez, R. & Delgado, S.A. 1997. *Programa nacional de prevención y control de la Rabia*. La Habana, Cuba: Ministerio de Salud Pública. pp. 32.
- Declaración de Helsinki de la AMM (DHAMM). 2013. *Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos*. 64ª Asamblea General, Fortaleza, Brazil, octubre. World Medical Association, Inc. All Rights reserved. 9 pp.
- Frantchez, V. & Medina, J. 2018. Rabia: 99, 9 % mortal, 100 % prevenible. *Revista Médica Uruguay*, 34: 86-107.
- Galán, J.A. 2012. La rabia: perspectiva actual. *Sanidad Militar*, 68: 201-202.
- Kisiel, L.M.; Jones-Bitton, A.; Sargeant, J.M.; Coe, J.B.; Tyler, F.D.T.; Reynoso, P.A.; Canales, V.E.J. & Greer, A.L. 2016. Greera owned dog ecology and demography in Villa de Tezontepec, Hidalgo, Mexico. *Preventive Veterinary Medicine*, 135: 37-46.
- López, D.I.; Hurtado, L.; Montalvo, Y.; Varona, S.; Rodríguez, J. & Díaz, A.A. 2017. Comportamiento de los focos rábicos en la provincia La Habana. *Revista Archivo Médico de Camagüey*, 21: 631-638.
- López D.I.; Caballero, J.A.; Díaz, A.; Vázquez A. & Liduvina L. 2018. Fundamentos teóricos del desempeño de los médicos y enfermeros en el manejo de la Rabia. *Revista Archivo Médico de Camagüey*, 22: 486-499.
- Meunier, N.V.; Gibson, A.D.; Corfmat, J.; Mazeri, S.; Handel, I.G.; Gamble, L.; Bronsvooort, B.M.C. & Mellanby, R.J. 2019. A comparison of population estimation techniques for individually unidentifiable free-roaming dogs. *BMC Veterinary Research*, 15: 182-190.
- Morales, F.R.I. 2017. *Demografía de la población de perros (Canis familiaris), de las viviendas de la comuna de Santiago de Chile* [tesis de grado]. Universidad de Santiago de Chile, pp. 62.
- Mota, R.D.; Calderón, M.N.; Lezama, G.K.; Sepiurka, L. & García, R.C.M. 2021. Abandonment of dogs in Latin America: Strategies and ideas. *Veterinary World*, 14: 2371-2379.
- OIE (Organización Internacional de Sanidad Animal). 2018. *Manual de la OIE de Animales Terrestres. Capítulo 3.1.17. Rabia (Infección por el virus y otros Lyssavirus)*. NB. 1-38. <https://www.oie.int/es/que-hacemos/normas/codigos-y-manuales/acceso-en-linea-al-manual-terrestre/>
- (OPS) Organización Panamericana de la Salud. 2006. EPIDAT 3.1. *Análisis epidemiológico de datos tabulados*. <https://www.sergas.es/Saude-publica/Documents/1918/Ayuda%20General.pdf>
- Pelegrino, G.L.; Bubaire, A.; Reyes, R. & Duconger, R.D. 2017. Reemergencia de la rabia animal a partir de 2007 en el municipio de Santiago de Cuba. *MEDISAN*, 21: 978-986.
- Peña, G.I.; Vidal, F.F.; del Toro R.A.; Hernández, A. & Zapata, R.M.M. 2017. Zoonosis parasitarias causadas por perros y gatos, aspecto a considerar en Salud Pública de Cuba. *REDVET, Revista Electrónica de Veterinaria*, 10: 1-11.
- Pino, R.D.; Márquez, Á.M & Rojas, H.N.A. 2017. Aspectos demográficos de la población de perros con dueños del municipio Boyeros, Cuba. *Revista de Salud Animal*, 39: 1-8.
- Singh, K.; Charles E. R; Charles, E & Bleck T P. 2016. *Capítulo 165 Rabia (Rabdovirus)*. En: Bennett,

- J.E.D.; Dolin, R.; Blaser, M.J., Mandell (Eds.). *Mandell, Douglas y Bennett. Enfermedades infecciosas. Principios y práctica.* Elsevier, pp. 2090-2100.
- Singh, R.; Singh, K.P.; Cherian, S.; Saminathan, M.; Kapoor S. & Manjunatha, R.G.B. 2017. Rabies – epidemiology, pathogenesis, public health concerns and advances in diagnosis and control: a comprehensive review. *The Veterinary quarterly*, 23: 212-51.
- Torres, B.B.; Domínguez, M.Y.; Rodríguez, N. & Antero, J. 2019. La rabia como enfermedad re-emergente. *Medicentro Electrónica*, 23: 238-248.
- Yaguana, J. & López, M.R. 2017. La Rabia canina: Su historia, epidemiología y sus medidas de control. *REDVET, Revista Electrónica de Veterinaria*, 18: 1-13.

Received April 3, 2022.

Accepted June 13, 2022.