

Salud animal en Panamá: Tendencias de las publicaciones científicas, 2015-2021

Animal Health in Panama: Trends in scientific publications, 2015-2021

Edwin Pile. Universidad de Panamá, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Centro Regional Universitario Darién.
edwin.pilem@up.ac.pa <https://orcid.org/0000-0002-6226-1500>

Andrés Chang. Universidad de Panamá, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Centro Regional Universitario Darién.
andres.chang@up.ac.pa <https://orcid.org/0000-0003-4776-6794>

Euribiades Chang. Universidad de Panamá, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Centro Regional Universitario Darién.
euribiades.chang@up.ac.pa <https://orcid.org/0000-0002-1228-9804>

Resumen

Fueron evaluadas las tendencias de las publicaciones científicas realizadas en los últimos cinco años en Panamá. Los datos fueron recopilados usando las herramientas de gestión bibliográfica Mendeley y Google Scholar. Después de colectados los datos, fueron estructurados, organizados y analizados usando de técnicas de minería de textos en el ambiente de computación estadística R. Los resultados permitieron verificar que las pocas publicaciones realizadas se relacionaron principalmente con la identificación de agentes patógenos con potencial zoonótico transmitidos por vectores artrópodos o roedores y originados por perturbaciones en el ambiente. También, que se están promoviendo estudios para mejoras de las actividades de prevención y control de estos agentes, algunos desde la perspectiva social. Y finalmente, que los abordajes eco-epidemiológicos y estudios relacionados con la producción animal se encuentran en sus primordios.

Palabras clave: salud animal, publicaciones científicas, potencial zoonótico, vectores artrópodos

Abstract

The trends of scientific publications made in the last five years in Panama were evaluated. Data were collected using Mendeley and Google Scholar bibliographic management tools. After collecting the data, they were structured, organized, and analyzed using text mining techniques in the statistical computing environment R. The results allowed verifying that the few publications made were mainly related to identifying pathogens with zootecnical potential transmitted by arthropod or rodents vectors caused by disturbances in the environment. Also, studies aimed to improve prevention and control activities for these agents; some from a social perspective. Finally, eco-epidemiological approaches and studies regarding animal production are in their early stages.

Keywords: animal health, scientific publications, zootecnical potential, arthropod vectors

INTRODUCCIÓN

Los conceptos de salud y/o enfermedad no son únicos y universales, son cambiantes y dependen de los individuos (persona o animal) y contextos donde se conceptualizan (Gavidia Catalán & Talavera, 2012). Así, en términos de salud animal, su importancia se aborda como una preocupación social e institucional, en base a una perspectiva de bienestar animal que no solo se afina a la cuestión utilitaria o productivista de la salud del animal sino a una concepción más integral. Ello supone un conjunto de relaciones relevantes y vitales entre la salud humana y la salud animal (Pierre-Foy, 2017).

De esta forma, destacan estudios que evidencian cómo diversas especies son capaces de servir como fuentes de agentes infecciosos o contaminantes (Eckstein et al., 2017). También, la importancia de velar por la elaboración de estrategias de prevención y control de los problemas identificados (Pasquali et al., 2017), y para esto se requiere identificar los factores que inciden sobre la prevalencia de las enfermedades. De igual forma, los estudios deben ser dirigidos a la identificación de factores capaces de interferir en la producción y productividad de animales de interés zootécnico, tales como genética, condiciones ambientales, factores nutricionales, incluso infecciones previas (Samico-Fernandes et al., 2019). La identificación de agentes parasitarios en animales de compañía también es un aspecto relevante, pues tales agentes pueden pasar a ser una amenaza no sólo a la vida de los animales, sino también a la salud humana por su carácter zoonótico (Maggi & Krämer, 2019).

En Panamá, considerando el carácter incipiente de la cultura investigativa en el ámbito de la salud animal, se decidió por establecer como objetivo identificar los temas florecientes en la coyuntura actual, con la finalidad de reconocer lagunas que debemos ocupar para permitir el crecimiento de nuestro ambiente zootécnico.

MATERIALES Y MÉTODOS

Los datos fueron obtenidos a partir de las publicaciones científicas realizadas del 2015 al 2021. La recuperación de la información fue hecha a través de las herramientas de gestión bibliográficas Mendeley (v.1.19.8) y Google Scholar. Todas las informaciones fueron tratadas usando técnicas en minería de textos (Benoit et al., 2018). Después de estructurar (Westgate, 2019) y organizar (Müller & Wickham, 2021; Wickham, François, Henry, & Müller, 2021) la información, los datos fueron representados usando gráficas de frecuencias (Wickham, 2016) y analizados utilizando técnicas de agrupamiento (considerando la menor variación intragrupo) (Charrad, Ghazzali, Boiteau, & Niknafs, 2014). También fueron realizados análisis de interrelación de los atributos (variables) y de las informaciones contenidas en los resúmenes de los artículos usando los paquetes FactoMiner (Lê, Josse, & Husson, 2008) y factoextra (Kassambara & Mundt, 2020). Todos los análisis fueron realizados en el ambiente de computación estadística R (R Core Team, 2021).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados demostraron que el número de publicaciones recuperadas usando los atributos “salud,” “animal” y “Panamá” fue reducido durante el periodo de estudio (Figura 1). Estas publicaciones se centraron en la identificación de agentes transmitidos por vectores artrópodos y su potencial zoonótico, y en la divulgación de informaciones que se relacionaron con el control de enfermedades y la producción animal (Figuras 1 y 2). A pesar de la identificación de ambos abordajes, estos no representaron líneas de trabajo estadísticamente diferentes (Figura 2).

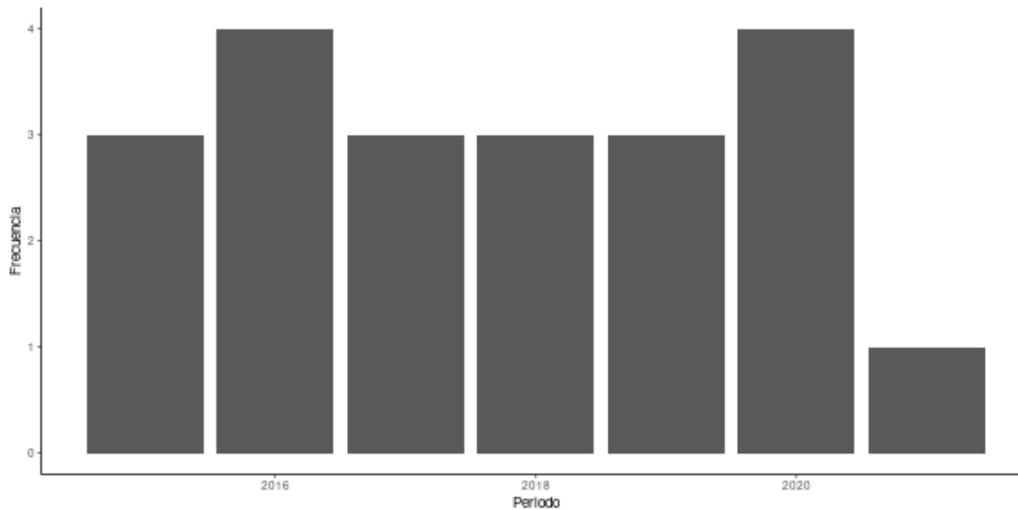


Figura 1. Frecuencia de publicaciones recuperadas en el periodo 2015 – 2021.

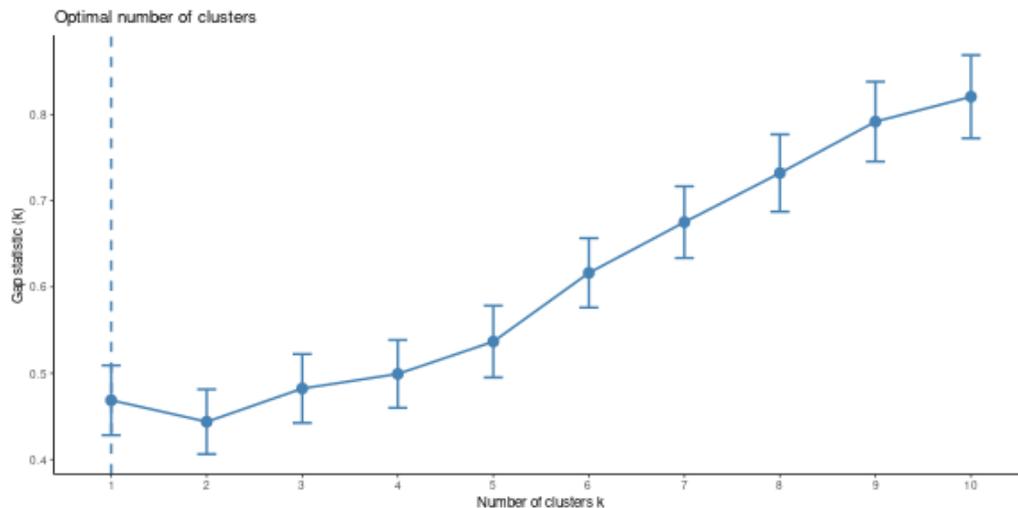


Figura 2. Representación gráfica del número de *clusters* que mejor definen los abordajes, siendo considerados en las publicaciones realizadas en el periodo evaluado.

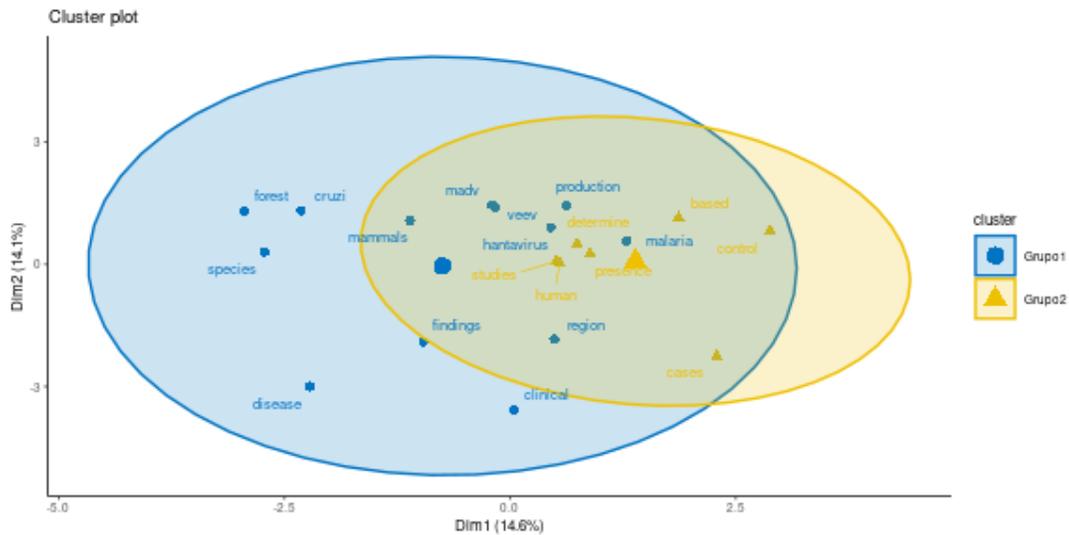


Figura 3. Representación gráfica de la interrelación de los atributos identificados en las publicaciones rescatadas durante el levantamiento bibliográfico.

Los resultados demuestran que el Grupo 1 es el de mayor destaque. La proactividad es tomada por trabajos que muestran la posibilidad de ocurrencia de zoonosis provocadas por agentes transmitidos por artrópodos y relacionada con la degradación del ambiente, debido al crecimiento de la población. Tales son las publicaciones de I. G. Rodríguez & Loaiza (2017) que llaman la atención al creciente problema de salud pública generados por la presencia de la Enfermedad de Chagas, y los de Petrucelli & Bermúdez (2017) quienes han identificado la presencia de anaplasmosis y ehrlichiosis en canes procedentes de áreas rurales y urbanas de la región.

Maggi & Krämer (2019) llaman la atención a que las enfermedades transmitidas por vectores entre los animales de compañía son importantes amenazas para la salud de los animales, pero también para la salud pública en América Latina. Los casos humanos de rickettsiosis también han sido reportados en el país, recordando que este es el principal patógeno transmitido por garrapatas en el continente americano (Martinez-Caballero et al., 2018; Zaldivar et al., 2021). Además del potencial problema observado, Aguilera-Cogley et al. (2020) mencionaron que ácaros como el *Rhipicephalus microplus*, principal ectoparásito entre bovinos del país y otras regiones tropicales y subtropicales a nivel mundial, son capaces de amplificarlos a través del desarrollo de resistencia a los productos acaricidas, y la contaminación del ambiente y de alimentos al momento de su aplicación.

Publicaciones como las de Vittor et al. (2016) destacaron que las arbovirosis neurotrópicas, las cuales son importantes causas de encefalitis entre humanos, estarían presentes y que la ocurrencia de casos estaría asociada a la presencia de roedores en la región.

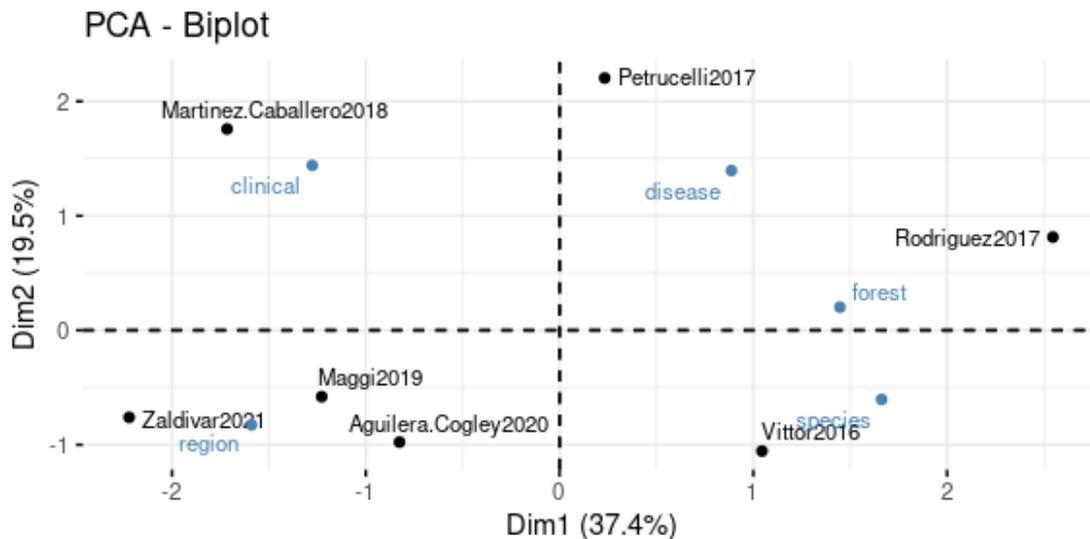


Figura 4. Representación gráfica de la interrelación de los atributos identificados en el Grupo 1.

A pesar de que se puede observar una distinción entre publicaciones realizadas, el grupo 2 muestra sus resultados entrelazados al primero. Se puede destacar el uso de técnicas moleculares en la identificación de patógenos, sean metazoarios o procariontes, también relacionados con la ocurrencia de zoonosis en la región. Así, se pueden mencionar los trabajos de Rodriguez, Olivares-Orozco, Sanchez-Castilleja, & Arece-Garcia (2016) hacen una revisión extensa sobre miasis, y del Carmen Rengifo-Herrera et al. (2019) registran la ocurrencia de *Mycobacterium avium* en una especie silvestre (*Harpia harpyia*) con relevancia en términos de trabajos de conservación y control de salud animal.

De igual forma, los registros de casos humanos de rickettsiosis mencionados por Zaldivar et al. (2021) y Martinez-Caballero et al. (2018) aparecen aquí. Sin embargo, su relación con los trabajos de Bermúdez et al. (2017), quienes además abordaron la presencia de espiroquetas, muestran el potencial papel de mamíferos silvestres sinantrópicos en la ecología de los patógenos transmitidos por garrapatas en Panamá.

Investigaciones que también han sido promovidas son las relacionadas con la identificación de agentes y su control, y el establecimiento de medidas preventivas desde la perspectiva social. Así se tienen los trabajos de Carrera et al. (2019) quienes indicaron la necesidad del establecimiento de estrategias adecuadas de vigilancia y prevención de enfermedades como la malaria, recomendando la realización de estudios eco-epidemiológicos, entomológicos y migratorios en la región del Darién, pues estos factores deberían, según los autores, incidir sobre los patrones y diseminación de la enfermedad. Harris & Armien (2020), en el caso de la hantavirus, también llaman la atención a la necesidad de intervenciones basadas en la comunidad, entre individuos de bajo nivel escolar, dirigidas principalmente a corregir confusiones de la ruta de transmisión del agente. Sin embargo, también debemos mencionar los trabajos que buscan el establecimiento de modelos cuantitativos para la mejora de los niveles de producción animal (Guerra Montenegro,

Hernandez Rodriguez, & Menendez Buxadera, 2018) y la exploración de otras fuentes financieras (Amrein, Guzman, Surrey, Polidoro, & Gerber, 2020).

Estudios que pueden ser considerados como iniciales en términos de líneas de investigación son los eco-epidemiológicos de los reservorios de protozoarios de transmisión enzoótica, como es el caso de la leishmaniasis cutánea americana (Gonzalez et al., 2015) o de la tripanosomiasis americana (I. G. Rodriguez & Loaiza, 2017; Saldaña et al., 2015), y los que finalmente evalúan la incidencia de agentes patógenos en animales de interés zootécnico (Pile et al., 2018).

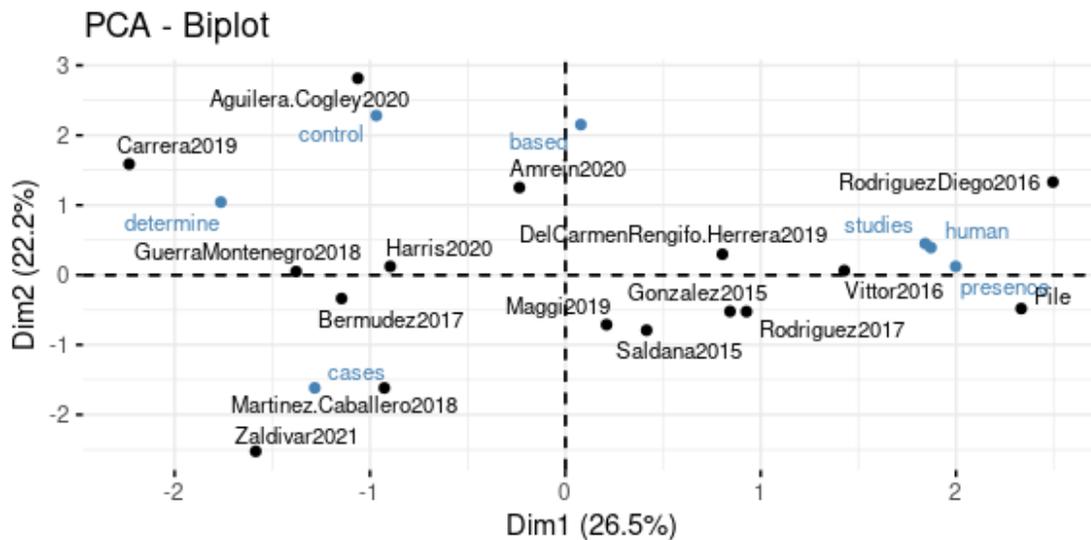


Figura 5. Representación gráfica de la interrelación de los atributos identificados en el Grupo 2.

CONCLUSIÓN

Fueron realizadas pocas publicaciones durante el periodo de estudio. Las publicaciones se relacionaron principalmente con la identificación de agentes patógenos con potencial zoonótico transmitidos por vectores artrópodos o roedores y originados por perturbaciones en el ambiente. Los trabajos también están promoviendo el desarrollo de actividades de prevención y control de estos agentes, algunos desde la perspectiva social. Los abordajes eco-epidemiológicos y estudios relacionados con la producción animal se encuentran en sus primordios.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aguilera-Cogley, V. A., Jaén-Torrijos, M., Ávila-Rodríguez, L. Y., Herrera-Vásquez, J. Á., Jaén-Sanjur, J. N., & Barba-Alvarado, A. A. (2020). Identification and virulence of *metarhizium anisopliae* (Hypocreales: Clavicipitaceae) as biological control agent of *riptidephalus microplus* (acari: Ixodidae) in Panama. *Idesia*, 38(1), 59–65. <https://doi.org/10.4067/S0718-34292020000100059>

- Amrein, A. M., Guzman, H. M., Surrey, K. C., Polidoro, B., & Gerber, L. R. (2020). Impacts of Whale Watching on the Behavior of Humpback Whales (*Megaptera novaeangliae*) in the Coast of Panama. *Frontiers in Marine Science*, 7. <https://doi.org/10.3389/fmars.2020.601277>
- Benoit, K., Watanabe, K., Wang, H., Nulty, P., Obeng, A., Müller, S., & Matsuo, A. (2018). Quanteda: An r package for the quantitative analysis of textual data. *Journal of Open Source Software*, 3(30), 774. <https://doi.org/10.21105/joss.00774>
- Bermudez, S. E., Gottdenker, N., Krishnavajhala, A., Fox, A., Wilder, H. K., Gonzalez, K., ... Lopez, J. E. (2017). Synanthropic mammals as potential hosts of tick-borne pathogens in Panama. *PLoS ONE*, 12(1), 1–9. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0169047>
- Carrera, L. C., Victoria, C., Ramirez, J. L., Jackman, C., Calzada, J. E., & Torres, R. (2019). Study of the epidemiological behavior of malaria in the Darien Region, Panama. 2015-2017. *PLoS ONE*, 14(11), 1–30. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0224508>
- Charrad, M., Ghazzali, N., Boiteau, V., & Niknafs, A. (2014). NbClust: An R package for determining the relevant number of clusters in a data set. *Journal of Statistical Software*, 61(6), 1–36. Retrieved from <http://www.jstatsoft.org/v61/i06/>
- del Carmen Rengifo-Herrera, C., Herrera, J. C. R., Magaña, A. M., Acosta, F., Ponder, J., & Goodridge, A. (2019). Avian mycobacteriosis in a rescued harpy eagle from Darien Forest, Panama. *Acta Scientiae Veterinariae*, 47. <https://doi.org/10.22456/1679-9216.96502>
- Eckstein, C., Lopes, L. B., Moustacas, V. S., Rodrigues, R. O., Castro, B. G. de, & Santos, R. L. (2017). Diagnosis of *Leptospira* spp. Infection in Sheep Flocks in the State of Mato Grosso, Brazil. *Acta Scientiae Veterinariae*, 45(1). <https://doi.org/10.22456/1679-9216.80730>
- Gavidia Catalán, V., & Talavera, M. (2012). La construcción del concepto de salud. *Didáctica de Las Ciencias Experimentales y Sociales*, 0(26), 161–175. <https://doi.org/10.7203/dces.26.1935>
- Gonzalez, K., Calzada, J. E., Saldaña, A., Rigg, C. A., Alvarado, G., Rodriguez-Herrera, B., ... Baldi, M. (2015). Survey of wild mammal hosts of cutaneous leishmaniasis parasites in Panama and Costa Rica. *Tropical Medicine and Health*, 43(1), 75–78. <https://doi.org/10.2149/tmh.2014-30>
- Guerra Montenegro, R., Hernandez Rodriguez, A., & Menendez Buxadera, A. (2018). Análisis de curvas de lactancia en vacas Holstein de la cuenca lechera de Chiriqui, República de Panama. *Livestock Research for Rural Development*, 30(4), 1–9.

- Harris, C., & Armién, B. (2020). Sociocultural determinants of adoption of preventive practices for hantavirus: A knowledge, attitudes, and practices survey in tonosí, panama. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0008111>
- Kassambara, A., & Mundt, F. (2020). Factoextra: Extract and visualize the results of multivariate data analyses. Retrieved from <https://CRAN.R-project.org/package=factoextra>
- Lê, S., Josse, J., & Husson, F. (2008). FactoMineR: A package for multivariate analysis. *Journal of Statistical Software*, 25(1), 1–18. <https://doi.org/10.18637/jss.v025.i01>
- Maggi, R. G., & Krämer, F. (2019). A review on the occurrence of companion vector-borne diseases in pet animals in latin america. *Parasites and Vectors*, 12. <https://doi.org/10.1186/s13071-019-3407-x>
- Martinez-Caballero, A., Moreno, B., Gonzalez, C., Martinez, G., Adames, M., Pachar, J. V., ... Bermúdez, S. (2018). Descriptions of two new cases of Rocky Mountain spotted fever in Panama, and coincident infection with *Rickettsia rickettsii* in *Rhipicephalus sanguineus* s.l. in an urban locality of Panama City, Panama. *Epidemiology and Infection*, 146(7), 875–878. <https://doi.org/10.1017/S0950268818000730>
- Müller, K., & Wickham, H. (2021). Tibble: Simple data frames. Retrieved from <https://CRAN.R-project.org/package=tibble>
- Pasquali, A. K. S., Chideroli, R. T., Benitez, A. D. N., Caldart, E. T., Evers, F., Fortes, M. S., ... Navarro, I. T. (2017). Cross-Sectional Study of *Leptospira* spp. and *Brucella abortus* in Goat Herds from Paraná State, Brazil. *Acta Scientiae Veterinariae*, 45(1). <https://doi.org/10.22456/1679-9216.79794>
- Petrucelli, J. V., & Bermúdez, S. (2017). Clinical and Serological Evidence of Canine Anaplasmosis and Ehrlichiosis in Urban and Rural Panama. *Ann Clin Cytol Pathol*, 3(1), 1050.
- Pierre-Foy, V. (2017). Consideraciones jurídicas sobre la salud animal. *Revista de Derecho*, (23), 26–49.
- Pile, E., Bravo, O., Castillo, E., Mendieta, J., Chang, A., & Tejeira, R. (2018). Seroprevalencia del virus de la bronquite infecciosa en aves de granjas no tecnificadas procedentes de distritos localizados en provincias centrales de Panamá. *Revista Científica, CENTROS*, 7(1), 99–105.
- R Core Team. (2021). R: A language and environment for statistical computing. Retrieved from <https://www.R-project.org/>

- Rodriguez, D., Olivares-Orozco, J., Sanchez-Castilleja, Y., & Arece-Garcia, J. (2016). El Gusano Barrenador del Ganado, *Cochliomyia hominivorax* (Diptera: Calliphoridae): un problema en la salud animal y humana. *Revista de Salud Animal*, 38(2), 120–130.
- Rodriguez, I. G., & Loaiza, J. R. (2017). American trypanosomiasis, or Chagas disease, in Panama: A chronological synopsis of ecological and epidemiological research. *Parasites and Vectors*, 10(1). <https://doi.org/10.1186/s13071-017-2380-5>
- Saldaña, A., Calzada, J. E., Pineda, V., Perea, M., Rigg, C., González, K., ... Chaves, L. F. (2015). Risk factors associated with *Trypanosoma cruzi* exposure in domestic dogs from a rural community in Panama. *Memorias Do Instituto Oswaldo Cruz*, 110(7), 936–944. <https://doi.org/10.1590/0074-02760150284>
- Samico-Fernandes, E. F. T., Albuquerque, P. P. F. D., Samico-Fernandes, M. F. T., Santos, A. D. S., Silva, A. T. F., Galvão, C. M. M. D. Q., ... Mota, R. A. (2019). Anti-leptospira spp. antibodies in pigs slaughtered in the agreste region of Pernambuco, Brazil. *Acta Scientiae Veterinariae*, 47(1). <https://doi.org/10.22456/1679-9216.93772>
- Vittor, A. Y., Armien, B., Gonzalez, P., Carrera, J. P., Dominguez, C., Valderrama, A., ... Weaver, S. C. (2016). Epidemiology of Emergent Madariaga Encephalitis in a Region with Endemic Venezuelan Equine Encephalitis: Initial Host Studies and Human Cross-Sectional Study in Darien, Panama. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, 10(4). <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0004554>
- Westgate, M. J. (2019). Revtools: Tools to support evidence synthesis. Retrieved from <https://CRAN.R-project.org/package=revtools>
- Wickham, H. (2016). ggplot2: Elegant graphics for data analysis. Retrieved from <https://ggplot2.tidyverse.org>
- Wickham, H., François, R., Henry, L., & Müller, K. (2021). Dplyr: A grammar of data manipulation. Retrieved from <https://CRAN.R-project.org/package=dplyr>
- Zaldivar, Y., Hernandez, M., Dominguez, L., Saenz, L., Montilla, S., Antinori, M. E. B. D., ... Bermudez, S. (2021). Isolation of *Rickettsia rickettsii* in Rocky Mountain Spotted Fever Outbreak, Panama. *Emerging Infectious Diseases*, 27(4), 1245–1247.