



**FRECUENCIA DE VIF Y VILEF EN FELINOS
DOMÉSTICOS REPORTADOS POR EL LABORATORIO
ZOOANALIZ ENTRE 2017 Y 2018.**

Andres Felipe Ospina Giraldo

Médico Veterinarios. Egresados Corporación Universitaria Remington.

Mónica María Suarez Neira

Médico Veterinarios. Egresados Corporación Universitaria Remington.

Luiggi Mateo Arango Vásquez

Médico Veterinario. Estudiante de Maestría en Ciencias Básicas Biomédicas.

Docente Corporación Universitaria Remington. Grupo GINVER.

luiggi.arango.v@gmail.com

Ana Cristina Cadavid Ramírez

Ingeniera Agrónoma. M. Sc. Docente Corporación Universitaria Remington. Grupo GINVER.

accadavid@uniremington.edu.co

FRECUENCIA DE VIF Y VILEF EN FELINOS DOMÉSTICOS REPORTADOS POR EL LABORATORIO ZOOANALIZ ENTRE 2017 Y 2018.

Resumen

En Colombia la población de animales de compañía ha experimentado un incremento marcado en el último siglo, en especial la especie felina cuyo mercado está en aumento superando el de caninos (Redacción-Economía, 2015). Este incremento demográfico de los felinos trae consigo la proliferación de enfermedades que deterioran progresivamente la salud de los gatos domésticos donde puede jugar un papel importante de transmisión de la enfermedad entre esta especie.

Dos de estas enfermedades son el virus de leucemia felino (ViLeF) y el virus de la inmunodeficiencia felino (VIF), ambas causadas por virus de la familia retroviridae, cosmopolitas de alta mortalidad en la población al generar alteraciones neoplásicas que pueden afectar sistemas orgánicos como el digestivo y/o el cardio-respiratorio, anemias no regenerativas, procesos de inmunosupresión, lesiones en piel y alta morbilidad debido a sus formas de transmisión vertical y horizontal en los que los felinos infectados se convierten en propagadores de dichos agentes virales (Collazos Paz, 2016; Salamanca, Polo, & Vargas, 2011; Tique, Sánchez, Álvarez, Ríos, & Mattar, 2009).

Estudios realizados reportan la frecuencia y la prevalencia de estas dos enfermedades, a nivel nacional se reportan prevalencias superiores a 20% en estudios de ViLeF, en municipios como Montería – Córdoba (23.3%), en Jericó-Antioquia (20.21%) y frecuencia de 13.1% en Bogotá D.C. (Collazos Paz, 2016; Tique et al., 2009 y Arango et al, s,f)

Respecto a VIF a nivel nacional se han reportado prevalencias de 1.6% y 4.15% en Montería y Jericó respectivamente y frecuencias de 6.98%, 2.45%, 1.16% y 0.29% para Medellín, Envigado, Caldas y Sabaneta en su orden, así como de 11.4% en Bogotá D.C. Los reportes de las enfermedades son pocos y lo hacen de manera aislada, por ello no se logra un consolidado que permita establecer la frecuencia de sida y leucemia en la población felina en Colombia, es por esto que las evaluaciones de registros permiten la consolidación de reportes y la construcción de conocimiento

para entender las dinámicas regionales y nacionales alrededor de este tema. (Collazos PAZ, 2016; Calle Restrepo, 2013; Molina, 2013-2015; Arango et al. s.f.)

El riesgo de contraer alguno o los dos virus es alto, debido a las múltiples formas de transmisión, que se exacerban por la conducta social de los felinos tanto en condición de calle como de hogar pero que tiene acceso a la calle. El control de estas enfermedades debe hacerse por medio de diagnóstico serológico rutinario, buscando establecer planes terapéuticos orientados a resguardar y/o proteger de infecciones secundarios oportunistas, mejorar y mantener la calidad de vida a pacientes positivos, con miras a mantener la relación del propietario y su mascota en aspectos de salud emocional y mantenimiento económico.

Este proyecto determinó la frecuencia de VIF y ViLeF a partir de los registros en el laboratorio Zooanaliz correlacionando raza, edad, sexo.

Palabras clave: Enfermedades, Envigado, estatus sanitario, inmunología, salud pública

Abstract

In Colombia, the population of pets has experienced a marked increase in the last century, especially the cat species whose market is increasing.

or exceeding that of dogs (Redacción-Economía, 2015). This demographic increase of felines brings with it the proliferation of diseases that progressively deteriorate the health of domestic cats where it can play an important role in transmitting the disease among this species.

Two of these diseases are the feline leukemia virus (ViLeF) and the feline immunodeficiency virus (FIV), both caused by viruses of the retroviridae family, cosmopolitans of high mortality in the population when generating neoplastic alterations that can affect organic systems such as the digestive and / or cardio-respiratory, non-regenerative anemias, immunosuppression processes, skin lesions and high morbidity due to their vertical and horizontal transmission forms in which the infected felines become propagators of said viral agents (Collazos Paz , 2016; Salamanca, Polo, & Vargas, 2011; Tique, Sánchez, Álvarez, Ríos, & Mattar, 2009).

Studies carried out report the frequency and prevalence of these two diseases,

at a national level, prevalences higher than 20% are reported in studies of ViLeF, in municipalities such as Montería - Córdoba (23.3%), in Jericó-Antioquia (20.21%) and frequency of 13.1% in Bogotá DC (Collazos Paz, 2016; Tique et al., 2009 and Arango et al, s, f)

Regarding VIF at the national level, prevalences of 1.6% and 4.15% have been reported in Montería and Jericó respectively and frequencies of 6.98%, 2.45%, 1.16% and 0.29% for Medellín, Envigado, Caldas and Sabaneta in their order, as well as 11.4% in Bogotá DC The reports of the diseases are few and they do it in an isolated way, for this reason a consolidation is not achieved that allows to establish the frequency of AIDS and leukemia in the feline population in Colombia, this is why the evaluations of records allow the consolidation of reports and the construction of knowledge to understand the regional and national dynamics around this issue. (Collazos PAZ, 2016, Calle Restrepo, 2013, Molina, 2013-2015, Arango et al., S.f.)

The risk of contracting one or both viruses is high, due to the multiple forms of transmission, which are exacerbated by the social behavior of felines both in street and household conditions but with access to the street. The control of these diseases must be done through routine serological diagnosis, seeking to establish therapeutic plans aimed at protecting and / or protecting from opportunistic secondary infections, improving and maintaining the quality of life of positive patients, with a view to maintaining the relationship of the owner and your pet in aspects of emotional health and economic maintenance.

This project determined the frequency of VIF and ViLeF from the records in the Zooanaliz laboratory correlating race, age, sex.

Keywords: Diseases, Envigado, sanitary status, immunolog, public health.

INTRODUCCIÓN

En el siglo XIX debido al culturismo y desarrollo social que se experimenta, el felino domestico descendiente del felino silvestre *Felis silvestris lybica*, ha tomado un valor y posición privilegiado en nuestros hogares como animal de compañía, inclusive posicionándose de forma predilecta por encima del canino; en la actualidad casi el 7% de los hogares colombianos y/o sus domicilios tiene un gato, denotándose en los últimos 20 años un aumento triple en dichas cifras (Ávila Forero, 2016).

Con el incremento en la población felina se ha aumentado la preocupación por el riesgo de la transmisión de enfermedades infectocontagiosas inter e intraespecies, dado que los individuos enfermos se convierten en portadores y/o diseminadores de las enfermedades que ponen en riesgo la salud de felinos y/o otras especies sanas (Collazos Paz, 2016).

Dos de estas enfermedades infectocontagiosas causadas por agentes virales son el VIF (virus de la inmunodeficiencia felina) y el ViLeF (virus de leucemia felina). Se conoce que los felinos domésticos y algunos silvestres pueden contagiarse en cualquier momento de su vida y se han detectado anticuerpos en felinos.

El ViLeF está ligado a desórdenes y patologías en los felinos infectados, como síndromes neoplásicos como linfoma, fibrosarcoma, debido a la inserción del genoma viral cerca a oncogenes celulares como el c-Myc, así mismo desórdenes hematopoyéticos como anemias aplásicas y no regenerativas causados por la supresión de la función de la médula como la trombocitopenia, procesos de inmunosupresión, neutropenia con disminución en funciones de quimiotaxis lo que deja al infectado vulnerable a infecciones secundarias oportunistas y aparición de enfermedades inmunomediadas tales como glomerulonefritis, poliartritis, enteritis crónica, uveítis. Esta enfermedad es considerada una de las principales causas de muerte de felinos a nivel mundial, aproximadamente un tercio de la muerte de felinos asociadas a neoplasias están relacionadas con el virus de la leucemia felina y en hogares con varios gatos infectados por este agente viral la mortalidad es del 50% (Collazos Paz, 2016; Muñoz Sobrado, 2005; Vintimilla Méndez & Ordóñez Palacios, 2014)

Este virus se contagia con secreciones y fluidos corporales, incluso desde temprana edad, los felinos machos adultos que están viables reproductivamente, con acceso a la calle teniendo contacto con felinos portadores y/o infectados; tienen 2,98 veces

más la posibilidad de contraer ViLeF, y 1,77 veces más la posibilidad de presentar VIF, por ello es necesario generar acciones de prevención en la diseminación del virus como instaurar mallas en balcones y ventanas para evitar nuevos portadores, el aislamiento de los felinos positivos, la castración como acciones de prevención de una enfermedad epidemiológica activa. (Atwa et al, 2017) (Chhetri et al, 2015).

Los felinos pueden infectarse desde temprana edad, ya que dentro de las vías de infección para este virus se tiene tanto la horizontal por contacto directo con secreciones salivales, sanguíneas, semen, es decir fluidos corporales, como la vertical (Collazos Paz, 2016; Vintimilla Méndez & Ordóñez Palacios, 2014)

En diferentes lugares de Colombia y otros países se han reportado los hallazgos de seroprevalencia y frecuencia de sida y leucemia felina, mostrando porcentajes altos de presentación de las enfermedades, además de que a partir de estos reportes es posible inferir que hay mayor presentación de ViLeF en todas las localidades comparadas con el VIF, hay que tener en cuenta que todos los estudios y la recolección de los datos las muestras de felinos fueron diferentes, al igual que las metodologías usadas en cada estudio y las divergencias entre las condiciones socioeconómicas influyentes en el manejo de los felinos (domésticos o con acceso a calle), lo que hace que los reportes finales no presentan una tendencia generalizada. En la siguiente tabla se resumen dichos hallazgos.

Tabla 1. Resumen de reportes de seroprevalencia y frecuencia de VIF y ViLeF.

País o ciudad	Seroprevalencia (S) -Frecuencia (F)	Grado de confianza	Sirvió o no sirvió
Montería	1.6% (S)	23.3% (S)	Collazos Paz, 2016; Tique et al., 2009
Bogotá Colombia	11.4% (F)	13.1% (F)	Collazos Paz, 2016
Medellín Colombia	6.98% (F)	NA	Molina et al, 2015
Envigado Colombia	2.45% (F)	NA	Molina et al 2015
Sabaneta Colombia	1.16% (F)	NA	Molina et al 2015
Caldas Colombia	0.29 (F)	NA	Molina et al 2015
Jericó Colombia	4.15 (%) (S)	20.1% (S)	Arango et al, 2017

País o ciudad	Seroprevalencia (S) -Frecuencia (F)	Grado de confianza	Sirvió o no sirvió
	1.2 a 4% Bajo riesgo (S)		
Estados Unidos	11.8 a 14% alto riesgo (S)	20% (S)	Chhetri et al.2015
Chile	4.98% (S)	15.58 (S)	Muñoz. 2005
Canadá	1.2 a 23% (F)	6.7% (F)	Chhetri et al.2015
Asia	NA	23% (S)	Little, S.2011
Oceanía	NA	23% (S)	Little, S.2011
Reino Unido	NA	14.18 % (S)	Little, S.2011
Península Malasia	31.3%(S)	12.2% (S)	Bande et al, 2012
Australia	4 y 32% (S)	0-11% (S)	Westmjan Mark et al, 2013

Fuente: Elaboración propia

Como herramienta de detección y diagnósticos de estas dos enfermedades virales se cuenta con técnicas como la PCR (reacción de la cadena polimerasa) e inmunoensayo por cromatografía, ambas consideradas pruebas potentes, ya que permiten la detección de segmentos génicos de los virus o la detección de antígenos y anticuerpos, pero por sus altos costos no son pruebas que se realicen de manera rutinaria en el diagnóstico de ambas enfermedades. También existen en el mercado pruebas de inmunocromatografía, las cuales detectan anticuerpos generados por las proteínas virales, como lo es la ELISA (inmuno-absorción ligado a enzimas), la cual es una de las técnicas de diagnóstico más moderna que brinda rapidez, simplicidad y más bajos costos. (Collazos Paz, 2016; Muñoz Sobrado, 2005).

MATERIALES Y METODOS

Tipo y área de estudio: Se realiza estudio epidemiológico con la información de los resultados de laboratorio de Zooanaliz de ViLeF y VIF durante 18 meses, se construye la base de datos almacenados de manera tal que permita el análisis mediante el

programa estadístico SPSS. Los felinos pertenecían Medellín y el Área Metropolitana, la mayoría de los felinos remitidos de clínicas y consultorios veterinarios, los datos se distribuyeron en 50 muestras analizadas por PCR y 327 por prueba de serología.

Se determinó la frecuencia de la positividad de estos dos agentes virales en la población felina evaluadas en el laboratorio zooanaliz, para las variables edad, peso, sexo y resultado de laboratorio, tanto para la prueba de ViLeF y VIF, se realizaron reportes de medias con sus intervalos de confianza o medianas con su rango intercuartilico.

La normalidad se determinó por medio de la prueba de Kolmogorov-Smirnov y Shapiro-Wilk según el caso.

RESULTADOS

Las pruebas de PCR (Reacción en Cadena de la Polimerasa) para VIF y ViLeF reportadas por el laboratorio clínico veterinario Zooanaliz fueron 50 resultados, abarcando el periodo desde el segundo semestre de 2017 hasta segundo semestre de 2018, analizando las variables por pruebas de medición estadísticas acorde a normalidad y/u homocedasticidad.

Con relación a la edad se obtuvo una mediana de 24 meses (RI: rango intercuartilico entre 10.75 y 60.00), para sexo el 52% de los felinos son machos y con relación a la raza, la criolla fue la más representada con un 94% (44) de la muestra, y los otros 6 felinos eran de otras razas tales como Persa (4%) y Rag doll (2%).

Respecto a los resultados para ViLeF con relación al sexo se encontró que en los reportes de los hallazgos representados en resultados positivos de los machos triplican el de las hembras (15 a 5), mientras que para los resultados de VIF presentaron similar o parejo en la presentación de la enfermedad en 5 hembras y 4 machos positivos para sida felino.

Se estableció no normalidad usando la prueba de Kolmogorov- Smirnov con $p < 0.05$ para las muestras analizadas por PCR de las variables edad (cuantitativa) y raza (predominando la criolla) y los resultados tanto negativa de VIF y positiva y negativa de ViLeF (cualitativas).

Las variables sexo y los resultados positivos de VIF tuvieron una distribución normal con $p > 0.05$, respecto a las pruebas para determinar la homogeneidad de las varianzas por medio del estadístico de Levene, considerando así una no homogeneidad de las varianzas. Con base en estos resultados se aplicó mediciones no paramétricas con U de Man – Whitney o Kruskal – Wallis.

A partir de las pruebas no paramétricas (chi-cuadrado) los datos sugieren que el resultado positivo muestra dependencia al sexo (macho) en ViLeF por PCR, con un $p = 0.008$.

Las pruebas serológicas de sida/leucemia felina realizada por medio de la prueba rápida Anigen Rapid FIV ab/FeLV Ag test®, reportadas fueron 327, abarcando el periodo desde el segundo semestre del 2017 hasta el segundo semestre de 2018, analizando las variables por pruebas de medición estadísticas acorde a normalidad y/u homocedasticidad.

La frecuencia de ViLeF en la población evaluada fueron 40 positivos (12.2%) y 287 negativos (87.8%), para VIF, los resultados positivos fueron 15 (4.6%), y negativos 312 (95.4%)

Con relación a la edad se obtuvo una mediana de 12 meses (RI: rango intercuartil entre 08.00 y 36.00), para sexo el 53.2% de los felinos son machos y con relación a la raza, la criolla fue la más representada con un 92.4% de la muestra, 6 de los felinos eran de otras razas tales como Persa 11%) y Siames (2.8%).

Para el tiempo de estudio los datos están distribuidos en 157 muestras en 2017-1 (48%); 59 muestras en 2017-2 (18%) 85 muestras en 2018-1 (25.99%), y 26 muestras en 2018-2 (8%), donde se puede ver que para el 2017-2, la mayoría de la población sujeta del análisis estuvo entre los 12 y 48 meses.

Las muestras por serología se analizaron mediante la prueba de Kolmogorov-Smirnov, donde se analizan los resultados basados en la edad estableciendo la distribución no normal de los datos con $p < 0.05$ para las variables sexo, resultados de laboratorio para ambas enfermedades. Mientras que la variable raza obtuvo una $p > 0.05$, lo que indicaba distribución normal.

Respecto a la homocedasticidad (estadístico de Levene) para las variables cualitativas sexo, raza, resultado VIF, resultado ViLeF mostrarán un valor de significancia

superior a 0.05.

A partir de pruebas no paramétricas se obtuvo como resultado una significancia superior a 0.05, que indica que la presentación de los resultados positivos y negativos tanto de VIF como de ViLeF son independientes a las variables raza, sexo y tiempo.

Los resultados a partir de los análisis estadísticos (no paramétricas) de las pruebas serológicas muestran que no hay dependencia de los resultados (+/-) respecto al sexo, edad y raza de los animales analizados con relación a VIF y ViLeF.

De la totalidad de los felinos (377) analizados en este periodo, 12 animales mostraron confección de VIF y ViLeF (3,1%). Por PCR de los 50 felinos 8 positivos coinfectados que corresponde al 16% y por Serología de los 327 animales 4 arrojaron coinfección correspondiente al 1,22%.

DISCUSION

Se considera que este es un estudio epidemiológico y la población que participó en la obtención de los datos no representa una población total o una región específica, sin embargo, dado la cobertura de este laboratorio en la zona del sur del Valle del Aburra estos resultados pueden significar un referente de la frecuencia de la presentación de la enfermedad para tomar decisiones frente a la salud pública de estos municipio y otros con características similares de índole socioeconómica como ecológica. Este estudio permitió analizar la relación de los resultados obtenidos mediante análisis de serología y de PCR de felinos en el laboratorio Zooanaliz ubicado en la ciudad de Envigado Antioquia, donde se buscaba establecer la frecuencia de VIF y ViLeF en un periodo de tiempo de 18 meses comprendidos entre el año 2017 y 2018.

Dado los resultados de gatos positivos a ViLeF por PCR (20 de 50) y por serología (40 de 327), se puede establecer la frecuencia de la enfermedad en 40% y 12.2% respectivamente, mientras que los gatos positivos a VIF mediante análisis de PCR (9 de 50) y serológicas (15 de 327) dieron como resultado una frecuencia del hallazgo de la enfermedad en un 18% y 4.6% en este orden. Datos de prevalencia y de frecuencias en VIF y ViLeF en el contexto nacional ha sido reportados por Arango et al, 2017 con una prevalencia de 20.21% para ViLeF y 4.15% para VIF con una muestra de 193 felinos, la cual es aleatoria y representativa de la población de felinos en Jerico-

Antioquia, así también Tique V. Et al, 2009, en Montería- Córdoba, quienes en una población de 60 felinos obtuvieron una seroprevalencia de 23.3% y 1.6% para ViLeF y VIF respectivamente, otros como Collazos PAZ, 2016, en Bogotá reportan frecuencias de 13.1% para ViLeF y 11.4% para VIF, en una población de 405. En el sur de valle de Aburrá, Molina VM, Et al, 2013 – 2015 reportaron en una población total de 1718 felinos, frecuencias de 6.98%, 2.45%, 1.165 y 0.29% en Medellín, Envigado, Caldas y Sabaneta- Antioquia, respectivamente, lo que representa que comparativamente con nuestros resultado podremos concluir una similitud entre los resultados reportados en los estudios nacionales antes en mención, esto por los resultados reportados por el laboratorio Zooanaliz empleando la prueba serológica (ELISA), ya que al comparar los resultados obtenidos por la prueba molecular PCR, los resultados obtenidos son superiores a los reportes encontrados.

Aspectos éticos:

Este proyecto respetó los derechos de Habeas Data de los propietarios, no se realizaron intervenciones en los felinos que ameritaran la necesidad de aprobación por comité de ética veterinaria.

CONCLUSIONES

Para VIF a partir de PCR de las 50 muestras 9 fueron positivas y 41 negativas, lo que corresponde a 18% y 82% respectivamente, mientras que por serología con una población maestra de 327 individuos 15 fueron positivos y 312 negativos que corresponden a 4.66% y 95.4% respectivamente. Es necesario resaltar que los individuos muestreados no fueron los mismos, y los datos analizados por las dos pruebas no permiten las comparaciones entre los hallazgos de los resultados positivos entre sí. Para ViLeF con 50 muestras se encontró que por prueba de PCR se obtuvo resultado positivo en 20 gatos que corresponde al 40%, siendo un valor alto respecto a otros estudios de frecuencia y prevalencia reportados en otras zonas del país, como montería, Bogotá y Jericó (Collazos Paz, 2016; Tique et al, 2009; Muñoz sobrado, 2005; Arango LM. Et al, 2017)) mientras que por serología con 327 individuos 40 fueron positivos (12.2%) y 287 negativos (87.7%)

Según los resultados positivos de ViLeF la población de machos (15) y hembras

(5) tuvo una relación de 3:1, que al aplicar las pruebas estadísticas (U de Mann – Whitney) demuestran que el resultado positivo en la presentación de la enfermedad de Leucemia Viral Felina es dependiente al sexo y a la edad, en este caso en mayor proporción en los felinos machos, además de mostrar que a mayor edad existe mayor posibilidad de presentar una de las dos enfermedades o ambas.

Las pruebas serológicas para VIF muestran que no hay dependencia de los resultados de laboratorio con respecto al sexo, edad y raza de los animales analizados con ambas enfermedades.

La coinfección en la población en el Laboratorio Zooanaliz (377 felinos) entre 2017 y 2018 fue de 12 individuos arrojando una coinfección de VIF y ViLeF del 3,1%.

BIBLIOGRAFIA

Arango, M.; Gaona, Y, Rendón, K.; Muñoz, L.; Giraldo M.; Delgado C.E. (s.f) Seroprevalencia de sida y leucemia en los felinos domésticos del municipio de Jericó – Antioquia en el año 2017. (Por publicar.)

Atwa Asem M, Sivagurunathan Amilan & Lobetti Remo (2017) Prevalence of feline immunodeficiency virus and feline leukaemia virus infection in Malaysia: a retrospective study.

Ávila Forero, R. (2016). Mascotas en Colombia: cariño con millones. Dinero Retrieved from <http://www.dinero.com/opinion/columnistas/articulo/mascotas-en-colombia-carino-con-millones-por-raul-avila/224703>

Bande Furuku, Siti Suri Arshad ,Latiffah Hassan, Zunita Zakaria, Nurul Asyikin Sopian, Noor Alimah Rahman y Amer Alazawy, (2012) Prevalence and risk factors of feline leukaemia virus and feline immunodeficiency virus in peninsular Malaysia

Calle-Restrepo JF, Fernández-González L, Morales-Zapata LM, Ruiz-Sáenz J. (2013). Virus de la leucemia felina: un patógeno actual que requiere atención en Colombia. *Veterinaria y Zootecnia*. 2013;7(2):117-38.

Chhetri Bimal K, Berke Olaf, perla David L & Bienzle Dorothee (2015) , Comparison of risk factors for seropositivity to feline immunodeficiency virus and feline leukemia virus among cats: a case-case study

Collazos Paz, M. A. (2016). Coinfección y hallazgos epidemiológicos de los virus de inmunodeficiencia felina (VIF) y leucemia felina (ViLeF) en gatos clínicamente enfermos.

Little, S. (2011). A review of feline leukemia virus and feline immunodeficiency virus seroprevalence in cats in Canada. *Veterinary Immunology and Immunopathology*, 143(3-4), 243–245. doi:10.1016/j.vetimm.2011.06.018

Molina V. M, Blanco R. D, Estepa P, Tamayo S. (2017). Frecuencia del Virus de Inmunodeficiencia Felina (VIF) en el Sur del Valle de Aburrá, Colombia (2013-2015). *Revista Científica*. 2017;26(6).

Muñoz Sobrado, P. (2005). Descripción epidemiológica de gatos positivos a los virus leucemia felina e inmunodeficiencia felina. (Medico Veterinario), Universidad

de Chile, Santiago-Chile. Retrieved from <http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/130964/Descripci%C3%B3n-epidemiol%C3%B3gica-de-gatos-positivos-a-los-virus-leucemia-felina-e-inmunodeficiencia-felina?sequence=1>

Redacción-Economía. (2015). En seis de cada 10 hogares Colombianos hay mascotas. El Espectador. Retrieved from <http://www.elespectador.com/noticias/economia/seis-de-cada-10-hogares-colombianos-hay-mascotas-articulo-540449>

Salamanca, C., Polo, L., & Vargas, J. (2011). Sobre población canina y felina: tendencias y nuevas perspectivas. *Revista de la Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia*, 58(1), 45-53.

Tique, V., Sánchez, A., Álvarez, L., Ríos, R., & Mattar, S. (2009). Seroprevalencia del virus de leucemia e inmunodeficiencia felina en gatos de Montería, Córdoba. *Revista de la Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia*, 56(II), 85-94.

Vintimilla Méndez, T. A., & Ordóñez Palacios, A. R. (2014). Prevalencia de leucemia viral felina e inmunodeficiencia felina en gatos domésticos de la ciudad de Cuenca.

VirBac. (2016). Leucemia viral felina (FeLV) y síndrome de inmunodeficiencia humana (VIH). Dos enfermedades mortales. In V. C. LTDA (Ed.).

Westmjan Mark E , Paul Amanda, Malik Richard , Mc Donagh Phillip , Ward Michael P , Hall Evelyn & Norris Jacqueline M.(2013), Seroprevalence of feline immunodeficiency virus and feline Leukaemia virus in Australia: risk factors for infection and geographical influences.