



Recibido: 20 /5/2024, Aceptado: 3/9/2024, Publicado: 13/09/2024

Toro Molina, B. M., Cuchiparte Huaraca, D. E., Palomo Guilcamaigua, A. B., Cueva Salazar, N. M., Andrade Aulestia, P. M. y Sambache Tayupanta, J. E. (2024). Prevalencia del Virus de la Leucemia Felina en las parroquias urbanas del cantón Latacunga, Ecuador. *Márgenes. Revista multitemática de desarrollo local y sostenibilidad*, 12(3), 61-73.

<https://revistas.uniss.edu.cu/index.php/margenes/article/view/1870/version/2424>

## Prevalencia del Virus de la Leucemia Felina en las Parroquias Urbanas del Cantón Latacunga, Ecuador

### Prevalence of the feline leukemia virus in the urban parishes of Latacunga Canton, Ecuador

Autores:

**Mg. Blanca Mercedes Toro Molina<sup>1</sup>**

[blanca.toro@utc.edu.ec](mailto:blanca.toro@utc.edu.ec)

<https://orcid.org/0000-0003-3772-5200>

**MV. Dámaris Elizabeth Cuchiparte Huaraca<sup>2</sup>**

[damaris.cuchiparte6544@utc.edu.ec](mailto:damaris.cuchiparte6544@utc.edu.ec)

<https://orcid.org/0009-0009-2236-1097>

**MV. Andrea Belén Palomo Guilcamaigua<sup>2</sup>**

[andrea.palomo8821@utc.edu.ec](mailto:andrea.palomo8821@utc.edu.ec)

<https://orcid.org/0009-0006-1039-2441>

**Mg. Nancy Margoth Cueva Salazar<sup>1</sup>**

[nancy.cueva@utc.edu.ec](mailto:nancy.cueva@utc.edu.ec)

<https://orcid.org/0000-0002-6387-4309>

**Mg. Patricia Marcela Andrade Aulestia<sup>1</sup>**

[patricia.andrade@utc.edu.ec](mailto:patricia.andrade@utc.edu.ec)

<https://orcid.org/0000-0002-5236-432X>

**Juan Eduardo Sambache Tayupanta<sup>3</sup>**

**\*Prevención de enfermedades infecciosas y parasitarias en los animales domésticos de la zona 3 de Ecuador”, asociado a la línea de investigación Salud Animal (actualmente denominada: Producción y Biotecnología Animal)**

## RESUMEN

**Introducción:** El Virus de la Leucemia Felina es un patógeno que afecta a felinos domésticos a nivel mundial, debido a la multiplicidad de sintomatologías que manifiesta, y por constituir un importante factor de riesgo para otras enfermedades.

**Objetivo:** Determinar la prevalencia del Virus de la Leucemia Felina en las Parroquias Urbanas del Cantón Latacunga, Ecuador.

**Métodos:** Un total de 100 gatos constituyeron la muestra, se realizó una encuesta epidemiológica para establecer posibles factores asociados a la exposición al virus. El empleo del kit rápido de ELISA permitió detectar los casos positivos. Se desarrolló un análisis descriptivo con el programa Microsoft Excel y medida de frecuencia a través de la prevalencia. Se utilizó el programa R para realizar la prueba de  $\chi^2$  (ji-cuadrado) asociada a la prevalencia de la enfermedad y los factores raza, sexo, edad y hábitat.

**Resultados:** Se obtuvo un 10% de prevalencia de la enfermedad en las Parroquias Urbanas del Cantón Latacunga, siendo la Parroquia Juan Montalvo la más afectada (4%), seguida de San Buenaventura y Eloy Alfaro, (3% en cada caso). El total de animales seropositivos fueron mestizos, con mayor afectación en animales  $\geq 7$  meses-2 años de edad, siendo los machos los de mayor positividad y en aquellos con hábitat mixto o hábitat exterior.

**Conclusiones:** Se logró determinar una prevalencia del Virus de la Leucemia Felina del 10% en las Parroquias Urbanas del Cantón Latacunga. Solo se detectaron casos positivos entre animales mestizos, predominantemente machos y con preferencia al hábitat mixto o exterior.

**Palabras clave:** animal doméstico; enfermedad animal; enfermedades transmisibles; virus

## ABSTRACT

**Introduction:** Feline leukemia virus is a pathogen that affects domestic felines worldwide, due to the multiplicity of symptoms it manifests, and because it is an important risk factor for other diseases.

**Objective:** To determine the prevalence of Feline leukemia virus in the urban parishes of the Latacunga Canton, Ecuador.

**Methods:** A total of 100 cats constituted the sample; an epidemiological survey was carried out to establish possible factors associated with exposure to the virus. The use of the rapid ELISA kit allowed the detection of positive cases. A descriptive analysis was developed using Microsoft Excel and frequency measurement through prevalence. The R program was used to perform the  $\chi^2$  (chi-square) test associated with the prevalence of the disease and the factors of race, sex, age and habitat.

**Results:** A disease prevalence of 10% was obtained in the urban parishes of Latacunga Canton, with Juan Montalvo parish being the most affected (4%), followed by San Buenaventura and Eloy Alfaro (3% each). The total number of seropositive animals were mixed-breed, with greater affectation in animals  $\geq 7$  months-2 years of age, with males and those with mixed habitat or outdoor habitat being the most positive.

**Conclusions:** It was possible to determine a prevalence of feline leukemia virus of 10% in the urban parishes of Latacunga Canton. Positive cases were only detected among mixed-breed animals, predominantly males and with a preference for mixed or outdoor habitat.

**Keywords:** animal diseases; communicable diseases; domestic animals; virus

## INTRODUCCIÓN

La Leucemia Viral Felina (ViLeF), es un patógeno que afecta a felinos domésticos a nivel mundial debido a la multiplicidad de sintomatologías que manifiesta y por constituir un importante factor de riesgo para enfermedades inmunomediadas e infecciones secundarias (Da Costa et al., 2017).

La enfermedad, que se manifiesta clínicamente mediante linfomas, discrasias sanguíneas, alteraciones del sistema nervioso, alteraciones oculares, gingivoestomatitis

e infecciones secundarias y oportunistas que podrían complejizar su diagnóstico (Ludwick y Clymer, 2019); se origina por un virus de la familia Retroviridae, clasificado como gammaretrovirus (Ludwick y Clymer, 2019; Hartmann y Hofmann-Lehmann, 2020).

Los gatos que carecen de una fuerte inmunidad específica contra el FeLV y que sufren una infección progresiva, suelen desarrollar una enfermedad mortal asociada a la presencia del virus (Hofmann-Lehmann y Hartmann, 2020).

La prevalencia detectada, fundamentalmente radica en animales en condiciones de refugio o calle, particularmente en países subdesarrollados, donde viven en condiciones de insalubridad, con escaso control sobre las mascotas y deficientes programas de prevención (Da Costa et al., 2017).

Como métodos diagnósticos las pruebas basadas en metodologías ELISA constituyen una eficaz herramienta, por ser sencillas en su empleo y rápidas para detectar el antígeno ViLeF en suero, plasma o sangre total (Westman et al., 2017).

En Ecuador, Castro Carangui (2022) registra altos niveles de prevalencia de la enfermedad en gatos de la ciudad de Cuenca; resaltando que la falta de conocimiento de los propietarios y el poco compromiso con la tenencia de su mascota, puede ocasionar su incremento. Aspectos que pudieran repetirse en las Parroquias Urbanas de Latacunga, donde la información acerca de la Leucemia Felina es escasa.

Por ello, el objetivo de la investigación consiste en determinar la prevalencia del Virus de la Leucemia Felina en las Parroquias Urbanas del Cantón Latacunga, Ecuador.

## **DESARROLLO**

En la actualidad, la Leucemia Viral Felina (ViLeF) constituye uno de los problemas de salud de mayor relevancia en la clínica de felinos (Molina, 2020).

El agente causal de la enfermedad es un virus de ARN monocatenario envuelto de la familia Retroviridae; el cual se divide en tres subgrupos según las diferencias en las proteínas de la envoltura, predominando el subgrupo principal FeLV-A, implicado en la transmisión viral tanto en gatitos como en animales adultos, mientras que el FeLV-B y C se encuentran en animales infectados con FeLV-A (Morishita et al., 2023).

Los gatos infectados con el Virus de la Leucemia Felina, gradualmente tienen el peor pronóstico, con reportes de tasas de mortalidad que pueden llegar al 90% dentro de los

tres años posteriores a la infección, debido fundamentalmente a la anemia aplásica, linfoma, leucemia, entre otras enfermedades mieloproliferativas (Cristo et al., 2019).

Aunque las mordeduras y las conductas sociales como el acicalamiento, compartir comida y bebedero, se identifican como las principales vías de transmisión; la densidad poblacional también constituye un factor significativo, provocando el contacto cercano entre animales y casos de agregación (Hartmann y Hofmann-Lehmann, 2020).

Los reportes en América Latina sobre la prevalencia de la infección por FeLV, son variables, con estudios que muestran valores superiores al 10% (Santisteban-Arenas et al., 2021; Guillen-González et al., 2022; Moreno-García et al., 2022).

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

La investigación se realizó en la provincia de Cotopaxi, Ecuador, particularmente en las Parroquias Urbanas del Cantón Latacunga: Eloy Alfaro, Ignacio Flores, Juan Montalvo, La Matriz y San Buenaventura; ubicadas en la región interandina o Sierra del Ecuador. Un total de 100 gatos constituyeron la muestra para el estudio serológico de determinación del Virus de la Leucemia Felina (ViLeF), 20 animales en cada una de las Parroquias, seleccionados al azar.

El proyecto se basó en un estudio de tipo descriptivo, debido a que se evaluaron reportes de casos que demuestran la presencia de la enfermedad, se tabularon los datos obtenidos con la finalidad de conocer la prevalencia de Leucemia felina en el área de estudio.

Se desarrolló un análisis correlacional mediante la elaboración de encuestas para detectar los casos positivos/negativos de la enfermedad y los factores de riesgo: raza, edad, sexo y hábitat.

En el presente trabajo se utilizaron los siguientes métodos de investigación:

Método deductivo: partiendo desde lo macro (la Leucemia felina) hasta lo micro, para obtener información respecto a la positividad de la enfermedad en las Parroquias Urbanas del Cantón Latacunga, con un enfoque dirigido a evaluar los factores de riesgo que inciden en la prevalencia.

Método analítico: en relación a la teoría consultada sobre un conjunto de hechos reales comprobables, permitiendo la verificación de la causa-efecto frente a los factores de riesgo para los casos positivos o negativos de Leucemia felina en gatos domésticos de

las Parroquias Urbanas del Cantón Latacunga.

Las técnicas de investigación empleadas en el estudio fueron:

- Encuestas: Se realizaron a los propietarios de los felinos.
- Técnica de observación indirecta: Se determinaron los factores de riesgo que repercuten en la presencia de la enfermedad.
- Técnica de laboratorio: Extracción de muestra sanguínea de los felinos domésticos de las Parroquias en estudio.
- Técnica clínica: Mediante los test rápidos de diagnóstico.

Se realizó una encuesta epidemiológica a aquellos propietarios que dieron el consentimiento para realizar el muestreo de sus animales, para establecer posibles factores asociados a la exposición al virus. Se incluyeron en el análisis las variables: raza (Angora Bomba, Mestizo, Persa y Siamés); sexo (macho o hembra); edad ( $\leq 6$  meses,  $\geq 7$  meses a 2 años,  $\geq 3$  años a 6 años,  $\geq 7$  años a 10 años) y Hábitat (exterior, interior, mixto: exterior e interior).

Para la toma de muestras sanguínea los animales fueron codificados para su correcta identificación, procediendo a la sujeción con la ayuda de un colaborador, antes de punzar la vena safena, se confirmó su localización y su funcionalidad mediante la aplicación de una presión digital por unos momentos hasta que se detectó la distensión y se limpió el área con alcohol. La aguja se introdujo con un ángulo de  $30^\circ$ , extrayendo la muestra de sangre hacia la jeringa. Una vez extraída la sangre se colocaron de 1 a 2 gotas en el test (kit de prueba CVM SensPERT FeLV Ag / FIV Ab) y rápidamente 3 gotas de diluyente para la detección simultánea de antígenos. Pasados de 5 a 10 minutos, se realizó la lectura de los resultados.

Los datos se ordenaron en tablas de frecuencias y figuras, desarrollando un análisis descriptivo de acuerdo a las variables en estudio, con el programa Microsoft Excel y medida de frecuencia a través de la prevalencia. Se utilizó el programa R para realizar la prueba de  $\chi^2$  (ji-cuadrado) asociada a la prevalencia de la enfermedad y los factores raza, sexo, edad y Hábitat.

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

El análisis de la prevalencia del Virus de la Leucemia Felina (ViLeF) mediante el kit de prueba CVM SensPERT FeLV Ag / FIV Ab, permitió la determinación de una

prevalencia del 10% (10/100) en las Parroquias Urbanas del Cantón Latacunga, con un 90% de animales negativos (90/100).

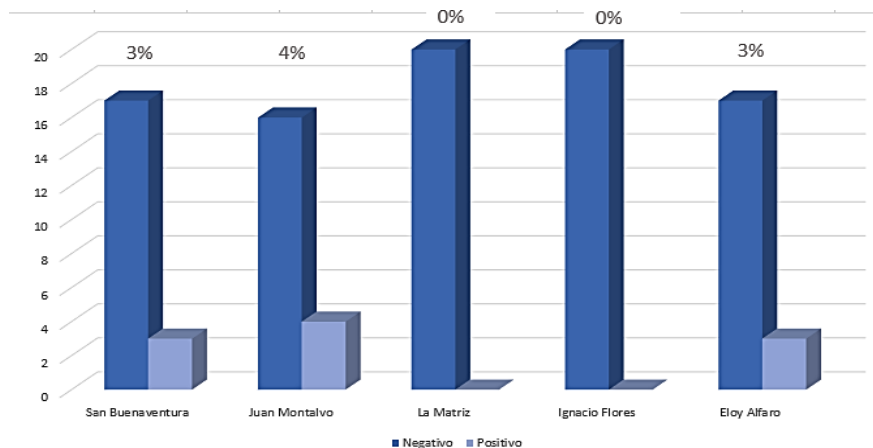
Dentro del Ecuador, Castro Carangui (2022) “(...) determinó una prevalencia del virus de 34% en la Ciudad de Cuenca (...)” (p. 43).

Guillen-González et al. (2022) un 42,6 % en la ciudad de Santo Domingo, resultados superiores al determinado en este estudio, lo que pudiera estar relacionado, en el caso de Cuenca, al muestreo de gatos callejeros, los cuales están más expuestos a contraer Leucemia Felina.

Los resultados del estudio son próximos a los definidos por Moreno-García et al. (2022), quienes al estudiar el virus de la leucemia e inmunodeficiencia felina en Bogotá y Chía (Colombia), entre los años 2015 al 2019, observaron un 12,3% en 2015 y porcentajes inferiores al 10% en el resto de los años evaluados. Otros autores colombianos determinaron animales con serología positiva para leucemia, tal es el caso de Molina (2020) y Santisteban-Arenas et al. (2021).

La Figura 1 muestra la prevalencia del Virus de la Leucemia Felina de acuerdo a cada Parroquia Urbana del Cantón Latacunga, siendo la Parroquia Juan Montalvo la más afectada (4%), seguidas de San Buenaventura y Eloy Alfaro con el 3% en cada caso, finalmente en las Parroquias La Matriz e Ignacio Flores no se detectaron casos positivos a la enfermedad.

**Figura 1.** *Prevalencia del Virus de la Leucemia Felina en Parroquias Urbanas del Cantón Latacunga*



El análisis de la relación entre la prevalencia del Virus de la Leucemia Felina y la variable raza (Tabla 1), muestra que el total de la seropositividad detectada (10%) se encuentra entre los animales mestizos, no encontrando casos positivos en las razas Angora, Bombay, Persa y Siamés.

**Tabla 1. Prevalencia y relación de Leucemia Felina con la raza**

Resultado/Raza	Angora	Bombay	Mestizo	Persa	Siamés
<b>Negativo</b>	3	4	78	2	3
<b>Positivo</b>	0	0	10	0	0
<b>Prevalencia</b>	0%	0%	10%	0%	0%

La correlación entre el factor de riesgo raza y la detección del Virus de la Leucemia Felina se describe por otros investigadores como Da Costa et al. (2017), Cristo et al. (2019), Moreno-García et al. (2022), quienes refieren que el factor de riesgo raza (criolla), influyó estadísticamente en la positividad a la enfermedad.

Según se refleja en estudios internacionales, la prevalencia de la enfermedad es muy variada, lo cual se describió para gatos mestizos o sin raza definida por Santisteban-Arenas et al. (2021).

En relación al factor de riesgo sexo (Tabla 2), se evidencia mayor positividad en machos (6%) respecto a las hembras (4%). Coincidiendo con el estudio desarrollado por Ramírez-Álvarez et al. (2016), quienes definen una mayor probabilidad de contagio en machos, asociado al comportamiento de este sexo y su participación en peleas



territoriales o por hembras, incrementando el riesgo de contagio.

**Tabla 2.** Prevalencia y relación de Leucemia Felina con el sexo

Resultado/Raza	Hembras	Machos
<b>Negativo</b>	48	42
<b>Positivo</b>	4	6
<b>Prevalencia</b>	4%	6%

Moreno-García et al. (2022), al evaluar la cero prevalencia por género durante los años 2016 al 2018, refiere un comportamiento superior en machos (15,7%), respecto a las hembras (10,1%). Aspecto también reportado por Cristo et al. (2019) en Brasil y Ramírez-Álvarez et al. (2016) en México.

Entre los animales en estudio, el factor de riesgo edad (Tabla 3), muestra mayor prevalencia en el grupo  $\geq 3$  años-6 años (5%), seguida de los gatos con  $\geq 7$  meses-2 años (4%). Muy inferior para aquellos con  $\geq 7$  años-10 años (1%) y no detectándose casos positivos a la Leucemia Felina en animales  $\leq 6$  meses.

**Tabla 3.** Prevalencia de Leucemia Felina según la edad

Resultado/Edad	$\leq 6$ meses	$\geq 7$ meses-2 años	$\geq 3$ años-6 años	$\geq 7$ años-10 años
<b>Negativo</b>	15	41	20	14
<b>Positivo</b>	0	4	5	1
<b>Prevalencia</b>	0%	4%	5%	1%

Con respecto al factor edad Castro Carangui (2022) indica que "(...) los felinos mayores 12 meses presentan una prevalencia de 50.00%, (...), lo que quiere decir que los animales mayores a 12 meses son más propensos a presentar o contagiarse de esta enfermedad" (p. 45).

Diferentes estudios, como los de Ramírez-Álvarez et al. (2016), en México, Da Costa et al. (2017) y Cristo et al. (2019) en Brasil, reportan una mayor positividad en animales menores de 3 a 4 años, lo que consideran un importante factor de riesgo asociado con la enfermedad y lo relacionan a inadecuados esquemas de vacunación, a la agresividad y a la ausencia de animales castrados.

Por su parte, Rungsuriyawiboon et al. (2022) refieren una mayor frecuencia en la

infección por Leucemia Felina en gatos jóvenes, al asociar la prevalencia de la enfermedad a una disminución de la expectativa de vida de los animales infectados, ya que la misma provoca inmunosupresión, linfadenopatía, tumores y anemia, limitando la expectativa de vida de los animales afectados.

El factor de riesgo hábitat se dividió en exterior, interior y mixto (Tabla 4), detectando una mayor positividad en aquellos animales con hábitat mixto (8%) y algunos casos positivos en los que preferían el hábitat exterior (2%); coincidiendo con Ramírez-Álvarez et al. (2016), quienes argumentan que el acceso de los animales al exterior, mínimo 2 veces por semana, y la cohabitación con más de tres felinos, constituyen factores de riesgo asociados con la enfermedad.

**Tabla 4.** *Prevalencia de Leucemia Felina en relación con el hábitat*

Resultados/Hábitat	Exterior	Interior	Mixto
<b>Negativo</b>	10	39	41
<b>Positivos</b>	2	0	8
<b>Prevalencia</b>	2%	0%	8%

Esta relación entre la prevalencia de Leucemia Felina y el factor de riesgo hábitat se ha reportado por Molina (2020), quien declara un aumento de infección entre aquellos animales con acceso a la calle y mantenidos en deficientes condiciones sanitarias.

Palmero y Carballés (2023), refieren que la mejor manera de evitar la infección es mantener a los gatos protegidos de los factores de riesgo, entre los que se encuentran los abordados en este estudio, los propios autores consideran que se requieren revisiones y controles periódicos y medidas especiales de atención por parte de propietarios y veterinarios.

## **CONCLUSIONES**

Se determinó una prevalencia del Virus de la Leucemia Felina del 10% en las Parroquias Urbanas del Cantón Latacunga, afectando a las Parroquia Juan Montalvo, San Buenaventura y Eloy Alfaro. Solo se detectaron casos positivos entre animales mestizos, predominantemente machos y con preferencia al hábitat mixto o exterior.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

Castro Carangui, F. O. (2022). *Prevalencia de leucemia viral felina en gatos (Felis catus) aparentemente sanos mediante ensayo inmunocromatográfico* [tesis de

<https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/23942/1/UPS-CT010243.pdf>

- Cristo, T. G., Biezus, G., Noronha, L. F., Gaspar, T., Dal Pont, T. P., Withoef, J. A., Furlan, L. V., Costa, L.S., Traverso, S. D. & Casagrande, R. A. (2019). Feline leukaemia virus associated with leukaemia in cats in Santa Catarina, Brazil. *Journal of Comparative Pathology*, 170, 10-21. <https://scihub.se/downloads/2019-07-19/9f/10.1016@j.jcpa.2019.05.002.pdf>
- Da Costa, F. V. A., Valle, S. de F., Machado, G., Corbellini, L. G., Coelho, E. M., Rosa, R. B. y González, F. H. D. (2017). Hematological findings and factors associated with feline leukemia virus (FeLV) and feline immunodeficiency virus (FIV) positivity in cats from southern Brazil. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, 37(12), 1531-1536. <https://www.scielo.br/j/pvb/a/s3Pdt5cMs5p6KDrzVjwM6N/?format=pdf&lang=en>
- Guillen-González, F., Maldonado-Cornejo, M. y Castillo-Hidalgo, E. (2022). Comparación de las pruebas molecular e inmunocromatográfica en el diagnóstico de la Leucemia Viral Felina. *Revista Científica FCV-LUZ*, 32, 1–8. <https://produccioncientificaluz.org/index.php/cientifica/article/view/38246/42348>
- Hartmann, K. & Hofmann-Lehmann, R. (2020). What's new in feline leukemia virus infection. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 50(5), 1013-1036. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0195561620300462?via%3Dihub>
- Hofmann-Lehmann, R. & Hartmann, K. (2020). Feline leukaemia virus infection: A practical approach to diagnosis. *Journal of feline medicine and surgery*, 22(9), 831-846. <https://journals.sagepub.com/doi/epub/10.1177/1098612X20941785>
- Ludwick, K. & Clymer, J. W. (2019). Comparative meta-analysis of feline leukemia virus and feline immunodeficiency virus seroprevalence correlated with GDP per capita around the globe. *Research in Veterinary Science*, 125, 89-93. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31176263/>

- Molina, V. M. (2020). Prevalencia del virus de la leucemia felina (ViLeF) en el sur del Valle de Aburrá, Colombia. *Revista de Medicina Veterinaria*, (40), 9-16. <https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1358&context=mv>
- Moreno-García, N. P., Camargo-Poveda, A. M., Caro, L. G. y Andrade-Becerra, R. J. (2022). Virus de la leucemia e inmunodeficiencia felina: un estudio retrospectivo en clínicas veterinarias particulares en Bogotá y Chía (Colombia), 2015-2019. *Revista de la Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia*, 69(2), 155-165. <http://www.scielo.org.co/pdf/rfmvz/v69n2/0120-2952-rfmvz-69-02-155.pdf>
- Morishita, M., Sunden, Y., Horiguchi, M., Sakoya, H., Yokogawa, M., Ino, H., Une, S., Kawata, M., Hosoido, T. & Morita, T. (2023). Wavy changes in the whiskers of domestic cats are correlated with feline leukemia virus infection. *BMC Veterinary Research*, 19(1), 1-7. <https://bmcvetres.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12917-023-03610-7>
- Palmero Colado, M. L. y Carballés Pérez, V. (2023). *Enfermedades infecciosas felinas* (2 edición). Edra. <https://edicionesedra.com/es/libros-veterinaria-enfermedades-infecciosas-e-inmunologia/2659-enfermedades-infecciosas-felinas-2-edicion.html>
- Ramírez Álvarez, H., Autran, M., García, M. M., Carmona, M. Á., Rodríguez Mkurillo, C. y Martínez, H. A. (2016). Genotyping of feline leukemia virus in Mexican housecats. *Archives of Virology*, 161(4). [https://www.researchgate.net/publication/289745710\\_Genotyping\\_of\\_feline\\_leukemia\\_virus\\_in\\_Mexican\\_housecats](https://www.researchgate.net/publication/289745710_Genotyping_of_feline_leukemia_virus_in_Mexican_housecats)
- Rungsuriyawiboon, O., Jarudecha, T., Hannongbua, S., Choowongkomon, K., Boonkaewwan, C. & Rattanasrisomporn, J. (2022). Risk factors and clinical and laboratory findings associated with feline immunodeficiency virus and feline leukemia virus infections in Bangkok, Thailand. *Veterinary World*, 15(7), 1601-1609. <http://www.veterinaryworld.org/Vol.15/July-2022/1.pdf>
- Santisteban-Arenas, R., Muñoz-Rodríguez, L. C., Díaz Nieto, J., Pachón Londoño, V. y Curiel Peña, J. (2021). Seroprevalencia del virus de inmunodeficiencia felina (VIF) y el virus de la leucemia felina (ViLeF) en gatos del centro de Risaralda, Colombia. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 32(3), e18901. <http://www.scielo.org.pe/pdf/rivep/v32n3/1609-9117-rivep-32-03-e18901.pdf>

Westman, M. E., Malik, R., Hall, E., Sheehy, P. A. & Norris, J. M. (2017). Comparison of three feline leukaemia virus (FeLV) point-of-care antigen test kits using blood and saliva. *Comparative Immunology, Microbiology and Infectious Diseases*, 50, 88-96.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0147957116301217?via%3Dihub>

---

**Conflicto de intereses:** Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

---

**Contribución de los autores:**

**B.M.T.M.:** Administración del proyecto; conceptualización, supervisión y validación.

**D.E.C.H.:** Conceptualización, investigación y visualización, metodología, curación de datos, análisis formal y redacción.

**A.B.P.G.:** Conceptualización, investigación y visualización, metodología, curación de datos, análisis formal y redacción.

**N.M.C.S.:** Conceptualización, análisis formal, redacción – revisión y edición.

**P.M.A.A.:** Conceptualización, redacción – revisión y edición.

**J.E.S.T.:** Conceptualización, redacción – revisión y edición.

---

*Márgenes publica sus artículos bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivar 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)*

