

Revisión sistémica de los casos de alergia por siphonaptera y sus posibles alérgenos en la región sierra del Ecuador

systemic review of allergy cases by siphonaptera and its possible allergens in the highland region of Ecuador

revisão sistêmica de casos de alergia por siphonaptera e seus possíveis alérgenos na região montanhosa do Equador

Cristhian García Rodríguez¹
Universidad Católica de Cuenca
rafaelcrgarcia15@est.ucacue.edu.ec
<https://orcid.org/0009-0000-8002-7542>



Manuel Esteban Maldonado Cornejo²
Universidad Católica de Cuenca
mmaldonadoc@ucacue.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0002-1507-2280>



 DOI / URL: <https://doi.org/10.55813/gaea/ccri/v5/n2/588>

Como citar:

García, C. & Maldonado, M. (2024) *Revisión sistémica de los casos de alergia por siphonaptera y sus posibles alérgenos en la región sierra del Ecuador*. 5(2), 889-914.

Recibido: 19/10/2024

Aceptado: 25/11/2024

Publicado: 31/12/2024

Resumen

Los sifonápteros, conocidos comúnmente como pulgas (Siphonaptera), constituyen un problema significativo de salud pública en varias regiones del mundo. En la región montañosa de Ecuador, se ha reportado un aumento en la frecuencia de casos de alergia a Siphonaptera en los últimos años, lo que destaca la urgencia de realizar investigaciones en este tema. **Objetivo.** Este estudio busca analizar la prevalencia de alergias a Siphonaptera en la región serrana de Ecuador, identificar los factores que contribuyen a su aparición y evaluar las estrategias de manejo y prevención existentes. **Metodología.** Esta investigación adopta un enfoque mixto, integrando métodos cuantitativos y cualitativos, con un alcance descriptivo y un diseño no experimental. Los estudios revisados se basan principalmente en técnicas de observación directa, pruebas clínicas y pruebas de laboratorio, empleadas para analizar los casos de alergia por Siphonaptera y sus posibles alérgenos. Se realizó una revisión sistemática y analítica de los casos reportados en la región sierra, mismos que fueron comparados con datos de países europeos, y se abarcó un total de 28 artículos relacionados con la alergia a Siphonaptera. **Resultados.** La alergia a Siphonaptera y sus alérgenos se consideran un problema de salud pública relevante, dado que se ha documentado una alta prevalencia de infecciones asociadas. Estudios previos, como los de Cortez (2018) y Torrez (2023), han investigado protozoos y alérgenos relacionados. Se estima que aproximadamente el 60% de los animales, principalmente perros y gatos, en la región sierra de Ecuador, sufren algún tipo de alergia causada por pulgas y subespecies locales. **Conclusiones.** A partir de la revisión, se concluye que no existe un estudio exhaustivo sobre la alergia a Siphonaptera en la región, lo que sugiere la necesidad de un enfoque investigativo renovado sobre las infestaciones en diversas áreas de Ecuador.

Palabras clave: Alergia, Alérgenos, Sifonápteros, Salud pública.

Abstract

Justification. Siphonaptera, known as fleas (Siphonaptera), constitute a significant public health problem in several regions of the world. In the mountainous region of Ecuador, an increase in the frequency of cases of Siphonaptera allergy has been reported in recent years, highlighting the urgency of conducting research on this topic. **Aim.** This study seeks to analyze the prevalence of allergies to Siphonaptera in the mountain region of Ecuador, identify the factors that contribute to its appearance and evaluate existing management and prevention strategies. **Methodology.** This research adopts a mixed approach, integrating quantitative and qualitative methods, with a descriptive scope and a non-experimental design. The studies reviewed are mainly based on direct observation techniques, clinical tests and laboratory tests, used to analyze the cases of Siphonaptera allergy and its possible allergens. A systematic and analytical review of the cases reported in the mountain region was carried out, which were compared with data from European countries, and a total of 28 articles related to allergy to Siphonaptera were covered. **Results.** Allergy to Siphonaptera and its allergens are considered a relevant public health problem, given that a high prevalence of associated infections has been documented. Previous studies, such as those by Cortez (2018) and Torrez (2023), have investigated protozoa and related allergens. It is estimated that approximately 60% of animals, mainly dogs and cats, in the highland region of Ecuador, suffer from some type of allergy caused by fleas and local subspecies. **Conclusions.** From the review, it is concluded that there is no exhaustive study on Siphonaptera allergy in the region, which suggests the need for a renewed investigative focus on infestations in various areas of Ecuador.

Keywords: Allergy, Allergens, Siphonaptera, Public health.

Resumo

Justificativa. Os Siphonaptera, conhecidos como pulgas (Siphonaptera), constituem um problema significativo de saúde pública em várias regiões do mundo. Na região montanhosa do Equador, um aumento na frequência de casos de alergia a Siphonaptera foi relatado nos últimos anos, destacando a urgência de realizar pesquisas sobre esse tópico. Objetivo. Este estudo busca analisar a prevalência de alergias a Siphonaptera na região montanhosa do Equador, identificar os fatores que contribuem para o seu aparecimento e avaliar as estratégias existentes de gerenciamento e prevenção. Metodologia. Esta pesquisa adota uma abordagem mista, integrando métodos quantitativos e qualitativos, com um escopo descritivo e um projeto não experimental. Os estudos revisados baseiam-se principalmente em técnicas de observação direta, testes clínicos e laboratoriais usados para analisar casos de alergia a Siphonaptera e seus possíveis alérgenos. Foi realizada uma revisão sistemática e analítica dos casos relatados na região montanhosa, que foram comparados com dados de países europeus, e um total de 28 artigos relacionados à alergia a Siphonaptera foi abordado. Resultados. A alergia a Siphonaptera e seus alérgenos são considerados um problema relevante de saúde pública, já que foi documentada uma alta prevalência de infecções associadas. Estudos anteriores, como os de Cortez (2018) e Torrez (2023), investigaram protozoários e alérgenos relacionados. Estima-se que aproximadamente 60% dos animais, principalmente cães e gatos, na região montanhosa do Equador, sofram de algum tipo de alergia causada por pulgas e subespécies locais. Conclusões. A partir da revisão, conclui-se que não há um estudo exaustivo sobre a alergia a Siphonaptera na região, o que sugere a necessidade de um foco investigativo renovado sobre as infestações em várias áreas do Equador.

Palavras-chave: Alergia, Alérgenos, Siphonaptera, Saúde pública.

Introducción

La alergia se manifiesta cuando se establece contacto con sustancias extrañas, conocidas como alérgenos, incluyendo la saliva de las pulgas y las proteínas de los helmintos. Esta reacción es resultado de los mecanismos inmunológicos del organismo. Según investigaciones de González (2020), López y Díaz (2019), y Tolaba, Copa y Olmos (2024), se han realizado diversos estudios para determinar los factores causantes de las alergias provocadas por la picadura de pulgas (Siphonaptera) en América Latina y, específicamente, en Ecuador. Estos estudios han destacado que el cambio climático contribuye a la proliferación de infestaciones por Siphonaptera, especialmente en regiones tropicales y subtropicales, donde los hospedadores, que incluyen caninos, felinos y roedores, son más susceptibles.

Actualmente, existe controversia y escasez de estudios en la región sierra de Ecuador. Por ello, se considera necesario realizar una revisión sistemática de los casos de alergia por Siphonaptera y sus posibles alérgenos en esta área, dado que la investigación sobre casos de alergia ha ido en aumento en los últimos años, como resultado de una mayor exposición a desencadenantes ambientales. Es crucial profundizar en el impacto de Siphonaptera en animales y humanos, así como en la importancia de cuidar a las mascotas y las áreas de riesgo de infestación microbiana para prevenir alergias que pueden derivar en patologías como la dermatitis.

Es importante estudiar este fenómeno en Ecuador en comparación con otros países, especialmente en Europa, donde aproximadamente el 20% de los caninos presenta problemas dermatológicos que están siendo tratados, lo que ha contribuido a reducir la incidencia de pulgas (Carrasco, 2020). En América, la incidencia de problemas dermatológicos asociados con pulgas es considerablemente mayor (González, 2020; López & Díaz, 2019; Tolaba, Copa & Olmos, 2024).

Signos clínicos de alergia por Siphonaptera (prevalencias más comunes)

Los signos clínicos de alergia por Siphonaptera pueden afectar tanto a humanos como a animales. Las pulgas más comunes son *Ctenocephalides canis* en perros y *Ctenocephalides felis* en gatos, y su prevalencia depende del cuidado del animal y del entorno en el que se encuentran. Los animales afectados suelen presentar prurito intenso, manifestado en rascado, mordisqueo o lamido excesivo en áreas como la cola, abdomen, ingle y muslos. Otros signos incluyen eritema (enrojecimiento de la piel por inflamación), pápulas (pequeños puntos rojos), alopecia (pérdida de pelo) en las áreas afectadas, costras y úlceras resultantes del rascado intenso, así como vesículas (ampollas con líquido). En casos más graves, se pueden presentar reacciones alérgicas sistémicas, que incluyen urticaria, hinchazón e incluso anafilaxia.

Finalmente, la dermatitis, caracterizada por inflamación y sensibilidad en la piel, es un signo clínico relevante (Madrid, Fernández & Torrejón, 2012).

Causas de las alergias por Siphonaptera

Las alergias provocadas por la picadura de Siphonaptera, comúnmente conocidas como pulgas, son frecuentes y pueden desencadenar diversas reacciones alérgicas a través de las proteínas (alérgenos) presentes en la saliva de estos insectos. Estas proteínas estimulan la producción de anticuerpos del tipo IgE en individuos sensibles, lo que provoca una serie de reacciones inmunológicas en humanos y animales (ESCCAP, 2022).

Mecanismos fisiológicos involucrados

Los mecanismos fisiológicos asociados a Siphonaptera incluyen:

- **Exposición al alérgeno:** La pulga pica e inyecta su saliva en la piel del huésped, la cual contiene más de 15 proteínas que pueden actuar como alérgenos (Madrid, Fernández & Torrejón, 2012).
- **Sensibilización:** Durante la primera exposición a los alérgenos, puede no haber una reacción evidente. Sin embargo, el sistema inmunológico del huésped sensibilizado reconoce estas proteínas como extrañas y comienza a producir anticuerpos específicos, principalmente de clase IgE (Madrid, Fernández & Torrejón, 2012).
- **Liberación de mediadores:** En exposiciones subsecuentes, los anticuerpos IgE se unen a los alérgenos de la saliva de la pulga, desencadenando la desgranulación de mastocitos y basófilos, lo que libera histamina y otros mediadores inflamatorios, como leucotrienos y prostaglandinas (Madrid, Fernández & Torrejón, 2012).

A lo largo de los años, se han identificado varios alérgenos, y es necesario clasificarlos. Este proceso se puede realizar considerando su origen, el tipo de alergia que desencadenan, su función biológica y su estructura. Independientemente de su origen, la mayoría de los alérgenos se pueden dividir en cuatro familias importantes: prolaminas, proteínas de la superfamilia EF-

hand, tropomiosinas y proteínas prolina, así como proteínas exclusivas del reino animal, como tropomiosinas, transportadores de lípidos, albúminas y la superfamilia de caseína. Además, existen familias en varios dominios con miembros alergénicos, como la superfamilia EF-hand, enzimas, albúminas séricas, lectinas, proteínas similares a Ole e 1 y defensinas (Ramírez, García & Rodríguez, 2022).

a. Bioquímicas

Las causas bioquímicas de la alergia a las Siphonapteras están principalmente relacionadas con las proteínas presentes en la saliva de estos insectos y la respuesta inmunitaria que desencadenan en el organismo del huésped. Se consideran mecanismos bioquímicos importantes los siguientes:

- **Proteínas salivares:** Estas proteínas actúan como antígenos y alérgenos, incluyendo anticoagulantes que afectan la coagulación de la sangre del huésped, enzimas digestivas que facilitan la digestión de la sangre y aminos biógenos como la histamina, que pueden inducir una respuesta inflamatoria inmediata en el huésped.
- **Sensibilización y respuesta inmunitaria:** Durante la primera exposición, el organismo reconoce estas proteínas como extrañas y produce anticuerpos IgE. Aunque esta primera exposición puede no causar síntomas significativos, en exposiciones posteriores, se produce la desgranulación de mastocitos y basófilos, liberando mediadores inflamatorios (Mencke et al., 2023).

b. Factores predisponentes de los caninos para presentar alergias

Existen diversos factores en los animales que contribuyen a problemas dérmicos, los cuales pueden ser de origen genético y ambiental.

Genética

La genética desempeña un papel importante, ya que los animales con antecedentes familiares de alergias son más propensos a desarrollar dermatitis alérgica por pulgas (DAPP) (Farfán, Villatoro, & Chávez, 2020).

Un factor a considerar es la edad y el sexo; aunque la Siphonaptera afecta a perros de todas las edades, los estudios indican que los caninos jóvenes y de mediana edad son los más afectados. Además, la severidad de la respuesta alérgica puede variar según la edad. En cuanto al sexo, no se ha establecido una predisposición clara, aunque algunas investigaciones sugieren que las hembras pueden ser más propensas a desarrollar alergias (Farfán et al., 2020).

En cuanto a las razas, se ha observado que los caninos de razas pequeñas tienen un sistema inmunológico que puede presentar hipersensibilidad, lo que aumenta su probabilidad de desarrollar alergias. Estos caninos pueden producir niveles elevados de inmunoglobulina E (IgE) en respuesta a los alérgenos de la saliva de la Siphonaptera (Ramírez, García, & Rodríguez, 2022).

Ambiente

La exposición ambiental es un factor crítico que involucra la frecuencia con la que el huésped está expuesto a la Siphonaptera y las condiciones de vida en las que se encuentra. Los ambientes sucios o abarrotados tienen una mayor probabilidad de infestación, lo cual se agrava por la falta de higiene y el escaso baño de las mascotas, especialmente en áreas rurales en comparación con las urbanas (Carrasco, 2023).

Además, un desequilibrio inmunológico causado por el exceso de baños puede incrementar la susceptibilidad a las alergias, dado que se aumenta la actividad de los mastocitos y basófilos, que son responsables de liberar mediadores inflamatorios como la histamina al exponerse a los alérgenos (Farfán et al., 2020).

La salud general y la nutrición también son factores que pueden influir en el sistema inmunológico de los caninos. Una dieta inadecuada, enfermedades subyacentes, infecciones cutáneas o trastornos hormonales pueden debilitar su sistema inmunológico y predisponerlos a alergias (Carrasco, 2023). Además, las mascotas expuestas desde temprana edad a productos químicos como jabones y aerosoles pueden desarrollar alergias graves con el tiempo.

La higiene del animal es otro aspecto relevante. Mascotas que no reciben baños frecuentes, así como aquellas que son sometidas a un baño excesivo, pueden verse afectadas. Según Chaguay (2020), “los baños y acicalados excesivos, los ambientes cálidos y húmedos, y las capas de pelo largo pueden predisponer a la infección después de la exposición” (Chaguay, 2020).

Importancia de las alergias por Siphonaptera

Las alergias causadas por Siphonaptera son de gran importancia tanto desde el punto de vista de la salud animal como de la salud pública, abarcando ámbitos económicos, sociales y sanitarios.

Económica

El gasto económico en tratamientos veterinarios para alergias causadas por Siphonaptera puede ser considerable. Esto incluye visitas al veterinario, medicamentos (antihistamínicos, corticosteroides, antibióticos para infecciones secundarias), tratamientos tópicos y preventivos. Asimismo, el control ambiental de las Siphonapteras para prevenir reinfestaciones conlleva gastos significativos en productos específicos (Moncada, Salazar, & López, 2011).

Social

Las relaciones entre humanos y animales son de naturaleza social, ya que las mascotas son parte integral de la mayoría de las familias. Su bienestar impacta directamente en el bienestar emocional de sus dueños. Las alergias por Siphonapteras pueden ocasionar estrés y

ansiedad tanto en las mascotas como en sus propietarios, afectando la calidad de vida y la relación entre ellos (Mencke et al., 2023).

Es crucial educar a los propietarios sobre la prevención y el tratamiento de infestaciones por Siphonapteras. Los programas educativos y las campañas de concientización son fundamentales para reducir la incidencia de alergias y mejorar su manejo (Villamar, 2023).

La importancia social también se extiende a la salud pública, ya que las Siphonapteras pueden transmitir diversas patologías zoonóticas que afectan tanto a animales como a humanos. La infestación por Siphonapteras representa un riesgo significativo para la salud pública, especialmente en comunidades con acceso limitado a recursos veterinarios y sanitarios adecuados. Por ello, es esencial que la población conozca el ciclo de vida de las pulgas y su reproducción (Melis, Espinoza, Savchenko, Nava, & Lareschi, 2020).

Sanitarios

En el ámbito sanitario, la picadura de la pulga representa un problema clínico significativo, ya que se considera un signo de diversas patologías que pueden poner en riesgo la salud del animal y facilitar la entrada de distintos patógenos, como la piómetra en caninos y felinos.

La picazón es clínicamente reconocida como un signo que indica la transmisión de enfermedades. Este aspecto es relevante en la salud pública, ya que las Siphonapteras son vectores de patologías graves, incluyendo la peste bubónica, el tifus murino y la bartonelosis. Estas enfermedades pueden tener un impacto devastador en la salud de los animales, por lo que el control de Siphonapteras es crucial para prevenir la propagación de estas patologías.

La picadura de la Siphonaptera también tiene un gran impacto en la salud humana, ya que puede causar varias reacciones alérgicas en los huéspedes humanos, que varían desde erupciones cutáneas leves hasta reacciones sistémicas graves. Además, la presencia de Siphonapteras en el hogar puede ser un indicador de condiciones sanitarias deficientes, lo que

puede conllevar a problemas de salud (Carrasco, 2023). Según los estudios de Madrid, Fernández y Torrejón (2012) y Carrasco (2024), las picaduras de Siphonapteras han llevado a algunas personas a desarrollar alergias graves e incluso anemia debido a la pérdida de sangre (Madrid, Fernández, & Torrejón, 2012; Carrasco, 2023).

En tiempos pasados, durante el siglo XIV, se produjo una pandemia que causó la muerte de millones de personas en Europa, Asia y África. El microorganismo responsable fue *Yersinia*, una bacteria que las pulgas transmiten de los roedores a los humanos (Vargas, 2022).

Es fundamental considerar que cada uno de los parámetros mencionados está relacionado con el bienestar del animal; por lo tanto, garantizar la sanidad del animal es un factor de gran importancia para que pueda vivir de manera digna.

Prevalencia de Alergias por Diferentes Alérgenos

Las reacciones alérgicas son respuestas inmunitarias que ocurren cuando el huésped se expone a un alérgeno, y su incidencia ha aumentado en los últimos años. Según lo indica Beltrán et al. (2020), este aumento se debe a la mayor exposición a desencadenantes ambientales y al incremento de enfermedades infecciosas (Beltrán, Asanza, Tosi, & Rodas, 2020).

Existen distintos tipos de alérgenos según su origen, que pueden ser de origen animal, vegetal, fúngico y de algunos fármacos. Es importante señalar que los alérgenos de origen animal incluyen el pelo, la piel y la saliva, así como los ácaros del polvo. Las alergias causadas por estos alérgenos son significativas tanto en animales como en humanos.

La prevalencia de alergias asociadas a diferentes alérgenos puede depender de los factores anteriormente descritos. Estudios realizados en Europa, Australia y Ecuador indican que aproximadamente el 20% de los caninos presenta problemas dermatológicos y ha sido tratado por dermatitis alérgica por pulgas (Carrasco, 2023).

Prevalencia de Alergia por Siphonaptera

De acuerdo con el estudio de Melis et al. (2020), la prevalencia de la picadura de Siphonaptera varía según la región geográfica, las condiciones ambientales y la población de animales susceptibles. Como se mencionó anteriormente, existen múltiples alergias, por lo que es importante detallar su prevalencia (Melis, Espinoza, Savchenko, Nava, & Lareschi, 2020).

La Dermatitis Alérgica por Picadura de Pulga (DAPP) es una de las alergias más comunes en caninos y felinos. Algunos estudios han demostrado que aproximadamente el 50% de los casos de prurito en caninos están directamente asociados a la DAPP (Lareschi et al., 2018).

Además, existe una prevalencia significativa de alergias alimentarias en caninos. Los alérgenos alimentarios más comunes en estos animales incluyen carne de res, productos lácteos, trigo, pollo y soja (Lareschi et al., 2018).

También se estima que la prevalencia de la atopia en caninos se sitúa entre el 10% y el 15%. Los alérgenos involucrados en este caso incluyen ácaros del polvo, pólenos, mohos y caspa de otros animales (Melis et al., 2020).

Factores que Promueven la Presencia de Casos de Alergia por Siphonaptera

a. Ambientales

Las Siphonapteras prosperan en climas cálidos y húmedos, lo que favorece su reproducción y supervivencia. En estas condiciones, las poblaciones de Siphonapteras pueden aumentar rápidamente, elevando el riesgo de infestaciones y, en consecuencia, de alergias por sus alérgenos. Los estudios de Madrid et al. (2012) y Gutiérrez et al. (2006) indican que las Siphonapteras son mucho más prevalentes en regiones con temperaturas superiores a 25 °C y alta humedad relativa (Madrid, Fernández, & Torrejón, 2012; Gutiérrez, Guriérrez, & Ortiz, 2006).

Las infestaciones de Siphonapteras son mucho más comunes en primavera y verano, épocas que favorecen las condiciones para su reproducción, lo que incrementa los casos de DAPP durante estas estaciones.

b. Relación de los Factores Ambientales con los Climas Andinos

En cuanto a la altitud y el clima, los climas andinos se caracterizan por altitudes elevadas que, por lo general, resultan en temperaturas más frías y niveles variados de humedad. Sin embargo, en los valles y zonas bajas de los Andes, las temperaturas pueden ser estables y templadas, lo que beneficia la supervivencia de las Siphonapteras (Gutiérrez et al., 2006).

Las variaciones estacionales en los Andes no son tan marcadas como en otros climas, pero hay períodos de lluvias y sequías. Durante la temporada de lluvias, la humedad puede aumentar, creando condiciones favorables para la proliferación de Siphonapteras. Asimismo, en períodos secos, las Siphonapteras pueden encontrar refugio en el pelaje de los caninos y en los hogares, especialmente en áreas que mantienen cierta humedad (Gutiérrez et al., 2006).

Tenencia Responsable

a. Estudios de Tenencia Responsable en la Región Andina

La tenencia responsable de caninos en la región andina es un tema de gran relevancia, ya que la convivencia con animales domésticos es común tanto en áreas urbanas como rurales. Sin embargo, se ha observado que existen pocos estudios amplios sobre esta temática, por lo que se presentan a continuación algunos de los pocos estudios disponibles:

En Quito, Ecuador, se realizó un estudio por Villamar (2023), en el cual se evaluó el conocimiento y las prácticas de tenencia responsable de mascotas en la población urbana. Los resultados indicaron que una proporción significativa de los dueños de mascotas desconocía aspectos cruciales del cuidado adecuado, como la importancia de la desparasitación y la vacunación regular (Villamar, 2023).

En Ecuador, el Programa Nacional de Control ha impulsado varias campañas de vacunación y educación sobre la tenencia responsable, enfocándose en la importancia de la vacunación antirrábica y la esterilización de mascotas para controlar la población animal y prevenir alergias y otras enfermedades.

A nivel de Latinoamérica, Perú lanzó el programa "Perrito Sanito", que promueve la vacunación, desparasitación y esterilización de caninos, además de llevar a cabo campañas educativas sobre la tenencia responsable. Este programa ha tenido un gran impacto en diversas comunidades, mejorando la salud animal y reduciendo los riesgos zoonóticos. En Bolivia, también se han realizado campañas educativas sobre la tenencia responsable, enfocándose en la importancia de la vacunación y el control reproductivo (Tolaba, Copa, & Olmos, 2024).

Reporte de Casos que Estudian la Siphonaptera en Investigaciones Locales y sus Principales Conclusiones.

No se han localizado estudios publicados sobre la Siphonaptera en la provincia de Azuay, lo que evidencia una falta de información sobre la temática. Sin embargo, se han encontrado trabajos finales de grado de distintas universidades que enriquecen la información disponible:

El estudio realizado en la Universidad Técnica de Ambato por Vargas (2022) acerca de la factibilidad para la producción de jabón antipulgas destinado a mascotas cita a Berjano (2017), quien detalla que las Siphonapteras de los caninos son uno de los parásitos clave en el ciclo de reproducción de parásitos internos como *Dipylidium* spp., *Ancylostoma* spp. y *Toxocara* spp. (parásitos gástricos), los cuales ingresan al hospedador a través de la picadura de las Siphonapteras. Esto denota que estas pulgas son responsables de plagas y brotes epidémicos en humanos, como la peste y el tifus murino, que pueden llevar a altos niveles de mortalidad (Vargas, 2022).

De acuerdo con la investigación realizada por Lojano (2016), enfocada en las patologías transmitidas por ectoparásitos, se indica que el vector de transmisión son las Siphonapteras, las cuales deben ser controladas de manera sistémica, especialmente en zonas rurales. En el estudio se encontró un índice de prevalencia del 83.9% en los animales estudiados, destacando que la mayor incidencia parasitaria correspondió a la presencia exclusiva de pulgas, evidenciada en un 40% de los casos (Lojano, 2016).

Identificación de Alérgenos que Generan Casos de Alergia por Siphonaptera.

Como se identificó anteriormente, los principales alérgenos son la saliva de la Siphonaptera, los materiales fecales y las partículas cuticulares, los cuales incluyen diversas proteínas y enzimas. La saliva de las pulgas contiene una variedad de proteínas y enzimas que son altamente alergénicas. Además, esta saliva contiene histamina y agentes anticoagulantes que facilitan la alimentación de la pulga y contribuyen a la reacción alérgica en el hospedador (Mencke et al., 2023).

Los materiales fecales y cuticulares son otro tipo de alérgeno. Las partículas fecales de la Siphonaptera, que contienen restos de sangre digerida, son potencialmente una fuente de alérgenos, lo que puede provocar múltiples reacciones alérgicas al entrar en contacto con el huésped o, incluso, al ser inhaladas. Asimismo, los fragmentos de la cutícula, que son partes del cuerpo de la Siphonaptera, pueden actuar como alérgenos al descomponerse y dispersarse en el ambiente.

Metodología

Esta investigación emplea un enfoque cuantitativo-cualitativo. Aunque no se mencionan explícitamente análisis estadísticos detallados, se considera que podrían utilizarse estadísticas descriptivas para resumir la prevalencia de alergias y alérgenos, y estadísticas inferenciales en caso de que se establezcan relaciones entre las variables estudiadas. El alcance de la investigación es descriptivo, ya que se enfoca en sintetizar y detallar los hallazgos

existentes sobre los casos de alergia por Siphonaptera y sus alérgenos, sin intentar establecer correlaciones o causalidades. El diseño de la investigación es no experimental, dado que se trata de una revisión sistémica en la que se analizan y organizan estudios previos sin manipular variables.

Revisión Sistémica de Estudios de Estas Biomoléculas a Nivel Mundial

Las biomoléculas presentes en las Siphonaptera desempeñan un papel fundamental en su biología y en su capacidad para inducir alergias en sus hospedadores. De acuerdo con el estudio de Mendoza (2016), las proteínas salivales de las Siphonaptera se destacan como los principales agentes responsables de las reacciones alérgicas en estos hospedadores. Entre las proteínas salivales más estudiadas se encuentran “Cte f 1”, “Cte f 2” y “Cte f 3”, identificadas como los principales alérgenos en la saliva de *Ctenocephalides felis* (la pulga del gato). Estas proteínas son capaces de desencadenar intensas respuestas inmunitarias en los hospedadores, lo que provoca afecciones como la dermatitis alérgica por picadura de pulga (DAPP) en animales como perros y gatos (Mendoza, 2016). Además, el estudio enfatiza que la saliva de las pulgas contiene histamina y diversos agentes anticoagulantes que facilitan la alimentación de la pulga al prevenir la coagulación de la sangre del hospedador.

El estudio de Zurita (2018) se enfoca en las enzimas digestivas presentes en el intestino de las Siphonaptera, las cuales les permiten descomponer la sangre ingerida de sus hospedadores. Estas enzimas, conocidas como proteasas, son las encargadas de descomponer las proteínas sanguíneas para facilitar su digestión y absorción. Además, se ha sugerido que estas proteasas pueden poseer actividad alérgica, lo que contribuye a la sensibilización del hospedador (Zurita, 2018).

Metaanálisis de Estudios

Se analizó 28 estudios, de los cuales el 70% corresponde a artículos bibliográficos, mientras que el restante 30% incluyeron estudios de tesis públicas en Ecuador. A continuación, se presenta un análisis detallado:

Área geografía	Análisis	Tipo de Estudio	Fundamento
Estudios realizados en Ecuador			
Ambato (2 estudios)	Trabajo de titulación en busca de un factor que ayude al control de las pulgas.	Técnico de análisis económico en cuanto al aseo de la mascota	Control de Alergias
Machala	La determinación del índice de prevalencia de ectoparásitos en los caninos	Técnicas de observación, microscópica y macroscópica	Control de alergia por el ámbito económico
Guayaquil (3 estudios)	Investigación de un género de protozoo en el cual consta de similares falencias que da la pulga	Diseño cuantitativo de tipo no experimental y correlacional y otro estudio de campo de control dermatológico en mascotas.	Control de alergias y presencia de Hepatozoon spp
Cuenca (5 estudios)	Estudio realizado en el parque nacional de las cajas donde se ha buscado la presencia de las poblaciones de artrópodos e insectos de parásitos Un estudio enfocado a la prevalencia de los parásitos en caninos de las áreas rurales El estudio final de Cuenca fue la sensibilización a alérgenos respiratorios en el huésped.	Estudio de campo	hace referencia al enfoque los roedores en donde se localiza la pulga las dos tesis estudian a los ectoparásitos, mismos que detallan a cerca de la funcionalidad de los alérgenos y sus datos encontrados. Estudio del área rural que ayudó a la comparativa de los casos entre zonas del País
Estudios fuera de Ecuador			
Otros Países (17 estudios)	Los distintos estudios han abarcado cada comparativa para con los estudios detallados del Ecuador, si bien es cierto se debe de reconocer que fuera del País hay más estudios a cerca de los problemas dermatológicos, poniendo en comparativa con Europa que es un País con el más bajo índice de mascotas con alergias por siphonaptera gracias a su manejo de concientización del humano que cuida a la mascota.	En su mayoría ha sido artículos científicos realizados en estudios de laboratorio por médicos veterinarios	Búsqueda de ectoparásitos y control de insectos en canis y felis y a su vez el enriquecimiento en la teoría de los estudios clínicos realizados para determinar la prevalencia dermatológica en los animales de compañía del humano como es el perro y el gato.

Prevalencia de los Casos de Alergia por Siphonaptera

La prevalencia de alergias causadas por Siphonaptera ha sido mayormente estudiada en países con climas cálidos, ya que estas pulgas tienden a reproducirse en dichas condiciones. Se

considera que la incidencia de estas alergias también varía de acuerdo al hospedador. Una de las afecciones más destacadas es la dermatitis alérgica por picadura de pulga (DAPP), que se considera una de las enfermedades dermatológicas más comunes en perros y gatos. Según la investigación de Queralt et al. (2020), se estima que entre el 20% y el 40% de los casos de dermatitis en estos animales se deben a DAPP (Queralt, Brazís, & Fondati, 2020). Este dato resalta que la DAPP es una afección prevalente en mascotas que, a menudo, no reciben el cuidado adecuado y, por lo tanto, padecen picaduras de pulgas, lo que se convierte en un caso que requiere atención urgente.

Considerando que la DAPP es el origen dermatológico más común en perros y gatos, y que produce reacciones de hipersensibilidad inducidas por fracciones proteicas, el estudio de Díaz et al. (2023) indica que aproximadamente el 50% de los caninos presenta esta problemática dermatológica, siendo diagnosticados con DAPP (Díaz, Vivas, Vélez, & González, 2023). Este dato confirma la prevalencia de esta patología que afecta a las mascotas en general.

Un estudio realizado en Francia por Moncada et al. (2011) encontró que alrededor del 14% de las picaduras en humanos eran causadas por Siphonaptera, detallando consecuencias como enrojecimiento de la piel y ardor (Moncada, Salazae, & López, 2011). Esto sugiere que la prevalencia de alergias puede variar significativamente según el control de pulgas implementado en cada área. La efectividad de los programas de control de pulgas en mascotas y entornos domésticos puede reducir la incidencia de alergias por picaduras de pulgas. Además, las diferencias en la susceptibilidad individual, tanto en humanos como en animales, también afectan la prevalencia de las reacciones alérgicas, ya que algunos individuos pueden ser más propensos a desarrollar alergias debido a factores genéticos o inmunológicos.

Resultados

Reporte de Casos a Nivel Local (Ecuador)

En Ecuador, la prevalencia de casos de alergia por Siphonaptera ha sido objeto de diversos estudios y reportes, especialmente debido a la alta incidencia de infestaciones en áreas urbanas y rurales. Este tema es relevante para la salud pública, particularmente en el contexto de la salud animal. Un estudio de Corte (2018) indicó una presencia del 60,67% de *Ancylostoma caninum*, un parásito zoonótico de origen canino (Corte, 2018).

El estudio de Torres (2023) sobre el diagnóstico de *Hepatozoon* spp. mediante la técnica Buffy Coat en caninos en una clínica veterinaria del cantón Daule detalla que los protozoos de la hepatitis se transmiten a través de invertebrados como ácaros, mosquitos, garrapatas, moscas, Siphonaptera (pulgas) y piojos, encontrando una presencia de ectoparásitos del 54%. Se considera que la transmisión ocurre cuando el huésped ingiere los vectores mencionados, aunque actualmente no se han encontrado casos de transmisión a través de la saliva del vector (Torrez, 2023).

Reporte de Casos en Regiones Andinas

Un estudio de caso realizado en ratas encontró que los ectoparásitos del género *Neotyphloceras* (pulgas), pertenecientes a la familia *Ctenophthalmidae*, tuvieron una prevalencia del 80%. Este grupo de pulgas es cosmopolita y se considera principalmente como parásito de roedores en la región andina (Bravo, 2015). Por otro lado, un estudio en Argentina por Lareschi et al. (2016) documentó que la Patagonia presenta la mayor diversidad de pulgas, con más del 60% de especies y subespecies distribuidas, parasitando principalmente a roedores sigmodontinos (Lareschi, Sánchez, & Autino, 2016). Estos datos muestran tanto diferencias como similitudes en la prevalencia y distribución de pulgas en roedores en diferentes regiones, con porcentajes de presencia que oscilan entre el 60% y el 80%.

Flores (2016) comparó su estudio de ectoparásitos con otros, detallando que se identificaron los géneros *Neotyphloceras*, *Crabeopsylla*, *Tiarapsylla*, *Polygenis*, *Ectinorus* y *Tetrapsyllus* en los bosques de Llaviucu y Mazán, en el Parque Nacional del Cajas. Estos géneros no fueron registrados en el estudio de Bravo (2015), aunque el género *Plocopsylla* fue mencionado en ambos estudios. Se considera que estos ectoparásitos son cosmopolitas y principalmente parásitos de roedores en la región andina (Flores, 2016).

Flores (2016) cita a Whiting et al. (2008), quienes identificaron en su estudio en la región andina las familias de Siphonaptera, como los Stephanocidae, y algunos géneros endémicos como *Craneopsylla*, *Plocopsylla* y *Tiarapsylla*, que parasitan a roedores y marsupiales.

Prevalencias a Nivel Nacional y Mundial

En Chincha, en el año 2020, González llevó a cabo un estudio sobre la prevalencia de la dermatitis alérgica por picadura de Siphonaptera en caninos atendidos en una clínica veterinaria del distrito de Pueblo. De un total de 1,055 historias clínicas, el 4.07% presentaba dermatitis alérgica debido a la picadura de Siphonaptera (González, 2020).

De acuerdo con el estudio de López & Díaz (2019), se documentó una nueva asociación de pulgas hospedadoras, *P. (N.) Pradoi-A. Spegazzini*. Otros hospedantes registrados en Argentina incluyen *Didelphis albiventris*, *A. azarae*, *Oligoryzomys nigripes* y *Oxymycterus rufus* (Lareschi et al., 2016). La distribución geográfica de esta especie se extiende aproximadamente 1,550 km en el noroeste argentino. Para cerrar el vacío entre los registros de la provincia de Buenos Aires y el NOA, es necesario aumentar el muestreo de *Polygenis* (*Neopolygenis*) *Pradoi*. Dado que la especie se ubica entre los registros de Colombia, Brasil y Argentina, es probable que también esté presente en Ecuador, Perú y Bolivia (López & Díaz, 2020).

En un estudio realizado en Argentina por Tolaba, Copa y Olmos (2024), se observó la presencia de pulgas en una muestra de piel de un canino mestizo que mostraba dolor al caminar, concluyendo que la infestación de *T. penetrans* en el canino se encuentra entre las enfermedades tropicales desatendidas, representando un problema que requiere mayor atención (Tolaba, Copa, & Olmos, 2024).

Prevalencias Internas a Nivel Local

En la ciudad de Cuenca, se han localizado varios estudios de tesis, en comparación con artículos publicados. Uno de estos estudios se realizó en el Hospital Monte Sinaí de Cuenca, donde se aplicó un prick test a 612 pacientes que acudieron al área de alergología entre enero de 2009 y enero de 2011. La edad de los pacientes oscilaba entre 9 meses y 83 años, y se encontró que aproximadamente el 26.8% tenía alergia a epitelios de animales (Beltrán, Asanza, Tosi, & Rodas, 2020).

Otro estudio, realizado a partir de muestras de heces recolectadas en parques de la ciudad, reveló la presencia de *Ancylostoma caninum* en un 60.67% y de *Toxocara canis* en un 27.72% (Corte, 2018).

AUTOR	DESCRIPCIÓN	RESULTADOS ESTUDIO
Mendoza (2016)	Búsqueda de un mejor tratamiento en el balado de la mascota para cuidar la piel del animal	Se ha conseguido un rendimiento del 2 % y DL50 de 31,25 uL/mL, y en las pruebas posteriores de pulgas un avance muy notorio en comparativa con otros aceites
Corte (2018)	Prevalencia de parásitos zoonóticos de origen canino en la ciudad de Cuenca	Demostrándose una alta prevalencia en animales de la zona rural un 60,67% de <i>Ancylostoma caninum</i> .
Chaguay (2020)	Caso clínico de una mascota recogida de la calle, quien manifestaba orurito moderado sin tratamiento previo	El caso presentado muestra uno de los cuadros clínicos que se describen en la literatura sobre las dermatofitosis nodulares caninas y su evolución después de dos meses de tratamiento. Caso donde con tratamiento se vio gran mejora

Estudios de Casos Específicos

Un estudio realizado entre abril y agosto de 2019 en el cantón Cuenca se centró en determinar la prevalencia de *Dipylidium caninum* y su relación con los cambios hematológicos en perros de la zona urbana. Tras el proceso de recolección y análisis, se encontraron 15 casos positivos a *Dipylidium caninum*, lo que representa una prevalencia del 3.91%. En contraste, 369 perros resultaron negativos, con una prevalencia del 96.09%.

Este estudio es particularmente relevante, ya que *Dipylidium caninum* es un parásito zoonótico que se considera un alérgeno transmitido por las pulgas (*Siphonaptera*) a los perros a través de su saliva. Esta transmisión puede tener un impacto significativo en los cambios hematológicos de los caninos afectados.

Discusión

La hipótesis principal de esta investigación (H1) sostiene que el control de alergias y parásitos en animales de compañía en la región Sierra del Ecuador depende de manera significativa tanto de las intervenciones terapéuticas como de los factores socioeconómicos de los propietarios de las mascotas. Esta hipótesis se plantea con el objetivo de determinar si la prevalencia de alergias y parásitos en las mascotas está directamente influenciada por la disponibilidad de tratamientos, las prácticas de manejo de los dueños y el contexto socioeconómico de las zonas rurales y urbanas de Ecuador. En consecuencia, los resultados obtenidos validan la hipótesis (H1), demostrando que tanto los tratamientos disponibles como los factores socioeconómicos inciden directamente en la prevalencia de alergias y parásitos en los animales de compañía en la región Sierra del Ecuador. La alta prevalencia de estos problemas en las áreas rurales, la eficacia de los tratamientos y el control de parásitos emergen como factores clave destacados por los hallazgos de esta investigación.

Son pocos los estudios realizados en Ecuador que este enfocados en las alergias, y en particular sobre las provocadas por *Siphonaptera*, ha llevado a que los datos disponibles sean

menos fiables. dándose por lo tanto la importancia de ampliar la investigación de las alergias que contrae la Siphonaptera, Se ha observado una notable falta de publicaciones en revistas científicas sobre alergias asociadas a Siphonaptera a nivel nacional en Ecuador, ya que la mayoría de los trabajos se limitan a proyectos de grado, comúnmente denominados informes, que abordan casos generales relacionados con las pulgas. Por lo tanto, la evolución de la calidad de los estudios sobre alergias provocadas por Siphonaptera en perros debe considerar diversos factores:

Varios estudios se centran en la dermatitis alérgica por picadura de pulga (Siphonaptera) en perros, empleando diseños observacionales y transversales que detallan la prevalencia y algunos factores de riesgo. Sin embargo, estos estudios han mostrado limitaciones al intentar establecer relaciones causales.

En general, la calidad de los estudios sobre alergias por pulgas en perros varía. Los estudios de alta calidad utilizan métodos diagnósticos estandarizados, cuentan con tamaños de muestra adecuados y controlan factores confusores. Estos estudios proporcionan datos fiables y aplicables que pueden guiar la práctica clínica y las estrategias de manejo de la dermatitis alérgica por picadura de pulga (DAPP). Sin embargo, es crucial evaluar críticamente cada estudio y considerar sus limitaciones antes de aplicar los resultados en diferentes contextos.

El diagnóstico oportuno es fundamental para mejorar la calidad de vida tanto de los animales como de los humanos. Las alergias, como la dermatitis, pueden causar un intenso prurito en los animales y molestias severas en los humanos. Un diagnóstico temprano permite implementar tratamientos adecuados y medidas preventivas, lo que reduce el riesgo de complicaciones secundarias en ambos grupos.

El impacto económico de un diagnóstico temprano incluye la reducción de gastos, ya que puede evitar visitas veterinarias repetidas, tratamientos prolongados y medicamentos

costosos. Además, desde la perspectiva de la salud pública, un diagnóstico oportuno contribuye a la reducción de la incidencia de picaduras en humanos al prevenir y controlar infestaciones.

Las implicaciones prácticas de la investigación sobre alergias por Siphonaptera (pulgas) abarcan múltiples áreas, incluyendo la salud veterinaria, la salud pública, la economía y la mejora de la calidad de vida de los animales y sus propietarios. Los avances en el diagnóstico y tratamiento de estas alergias tienen beneficios significativos, destacando la importancia de continuar apoyando y desarrollando investigaciones en este campo.

La revisión sistemática de los casos de alergia por Siphonaptera (pulgas) y sus posibles alérgenos en la región Sierra de Ecuador ha enfrentado importantes limitaciones, que se detallan a continuación:

- Falta de bibliografía actualizada que incluya estudios sobre Siphonaptera y sus posibles alérgenos.
- Escasez de artículos de revistas científicas que presenten datos sobre Siphonaptera y sus posibles alérgenos en perros.
- Poca bibliografía centrada en estudios de casos en clínicas veterinarias de la Sierra de Ecuador, donde se haya investigado sobre Siphonaptera y sus alérgenos.
- Información incompleta o inexistente sobre clínicas veterinarias en Cuenca que hayan estudiado casos relacionados con Siphonaptera (pulgas).
- Limitaciones significativas en la identificación de casos que se centran exclusivamente en el estudio de Siphonaptera (pulgas).

Conclusiones

De los siete artículos revisados, que incluyen estudios de tesis de grado y maestría, se puede concluir que la información es rica en detalles sobre la presencia de diversos parásitos relacionados con las picaduras de Siphonaptera. Estos estudios abordan tanto a animales como a humanos. Aunque se han considerado principalmente los caninos, también se incluye a otras

especies que pueden verse afectadas por las picaduras de pulgas, lo que a su vez puede provocar alergias en animales y humanos. La patología más comúnmente identificada es la dermatitis, que es la afección cutánea más frecuente asociada a estas infestaciones.

Los artículos encontrados son de gran relevancia para establecer un nuevo enfoque sobre las alergias a nivel local y a su vez su escasez de estudios en la ciudad de Cuenca impulsa a ampliar la investigación a cercas de las alergias que pueden llegar a provocar las pulgas, tema que impacta y a impactando tanto la salud pública como la salud ecológica. Esto resalta la necesidad de adoptar un cuidado más consciente de las mascotas y la importancia de reconocer que las picaduras de pulgas pueden causar reacciones alérgicas en animales y humanos. En las áreas rurales y urbanas de Ecuador, donde las infestaciones de pulgas son comunes, estas reacciones pueden afectar significativamente la salud y el bienestar de la población.

A pesar de que hay indistintos estudios fuera de Ecuador como en Europa en donde se identifican claramente que en base a la concientización de gente y el cuidado de las áreas donde están las mascotas el índice de alergias es bajo, es importante reconocer que Ecuador, siendo uno de los países más biodiversos del mundo, alberga una gran variedad de mamíferos, incluidos roedores, que son hospedadores de pulgas, por lo tanto es de vital importancia estudiar más a profundidad las Siphonaptera en este contexto puede proporcionar información valiosa sobre las relaciones ecológicas entre especies, contribuyendo al conocimiento sobre la biodiversidad del país y a los esfuerzos de conservación de sus ecosistemas.

Referencias bibliográficas

- Beltrán U, M., Asanza V, V., Tosi, D., & Rodas E, C. (06 de 2020). Prevalencia de sensibilización a alérgenos respiratorios en pacientes que acuden a la consulta externa de alergología. *Rev. Med Ateneo*, 22(1), 13-24.
- Bravo P, T. C. (2015). Presencia y abundancia de extoparásitos en comunidades de roedores silvestres en el macizo del Cajas. Tesis, Universidad del Azuay, Biología, Ecología y gestión, Cuenca.
- Carrasco R, I. (2023). *DERMATITIS ATÓPICA* (1 ed.). Zaragoza (España): ASIS.

- Chaguay V, K. (2020). Caso clínico de DERMATOLOGÍA. AVEPA, 40(2).
- Corte S, V. D. (2018). prevalencia de parásitos intestinales zoonóticos de origen canino en sectores rurales. Tesis, Universidad Politecnica Salesiana, Veterinaria y Zootecnia, Cuenca.
- Díaz E, L. E., Vivas P, L. C., Vélez L, M. F., & González P, I. (07 de 2023). Mascotas con problemas dermatológicos, Prevalencia de Malassezia sp. Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidad, 4(2).
- ESCCAP. (2022). ECTOPARÁSITOS CONTROL DE INSECTOS Y GARRAPATAS QUE PARASITAN A PERROS Y GATOS.
- Farfán A, B. A., Villatoro Ch, D. M., & Chávez L, J. J. (2020). Caracterización de enfermedades dermatológicas de caninos atendidos en el Hospital Veterinario de la Universidad de San Carlos de Guatemala. Rev Inv Vet Perú, 31(3).
- Flores Y, H. A. (2016). Dinamica poblacional de ectoparasitos en las especies de pequeños mamíferos terrestres en los bosques montañosos del Parque Nacional Cajas. Tesis, Universidad del Azuay, Ciencia y Tecnología, Cuenca.
- González A, J. J. (2020). “PREVALENCIA DE DERMATITIS ALERGICA POR PICADURA DE LA PULGA EN CANINOS (CANIS FAMILIARIS) ATENDIDOS EN LA CLINICA VETERINARIA DEL DISTRITO DE PUEBLO LIBRE MAYO 2018 – ABRIL 2019”. Tesis, Universidad Nacional San Luis Gonzaga de ICA, Veterinaria y Zootecnia, Chincha.
- Gutiérrez V, A. L., Guriérrez, R. A., & Ortiz L, L. (2006). Patrones de distribución del orden Siphonaptera. LAS PRENSAS DE CIENCIAS, UNAM.
- Lareschi, M., Sánchez, J. P., & Autino, A. (04 de 2016). Una revisión de las pulgas (Insecta: Siphonaptera) de Argentina. Zootaxa, 4103(3), 239-258.
- Lareschi, M., Venzal, J. M., Nava, S., Mangold, A. J., Portillo, A., Palomar U, A. M., & Oteo R, J. A. (03 de 2018). The human flea *Pulex irritans* (Siphonaptera: Pulicidae) in northwestern Argentina, with an investigation of *Bartonella* and *Rickettsia* spp. Revista Mexicana de Biodiversidad.
- Lojano H, D. M. (2016). INCIDENCIA DE ECTOPARASITOS EN PERROS (CANIS DOMESTICUS). TESIS, UTMACH, Ciencias Agropecuarias.
- López B, M. F., & Díaz M, M. (09 de 2020). Sifonápteros asociados a pequeños mamíferos (*Didelphimorphia*, *Chiroptera* y *Rodentia*) del noroeste de Argentina. Scielo, 1(3).
- Madrid V, V., Fernandez F, I., & Torrejon G, E. (2012). Manual de parasitología humana. UDEC.
- Manedoza A, F. S. (2016). FORMULACIÓN BIOINSECTICIDA A PARTIR DEL ACEITE ESENCIAL DE *AMBROSIA ARBORESCENS* MILL (ALTAMISA) DE APLICACIÓN CANINA. Tesis, Universidad de Cuenca, Ciencias Químicas, Cuenca.

- Melis, M., Espinoza C, M., Savchenko, E., Nava, S., & Lareschi, M. (07 de 2020). Detección molecular e identificación de *Rickettsia felis* en *Polygenis* (Siphonaptera, Rhopalopsyllidae, Rhopalopsyllinae) asociada a roedores cricétidos en una zona rural del centro de Argentina. Elsevier, 21.
- Mencke, N., & y otros. (05 de 2023). Eficacia inmediata y a largo plazo de Felpreva®, una nueva formulación spot-on que contiene tigolaner, emodepsida y praziquantel, aplicada en una sola aplicación a gatos infestados artificialmente con la pulga del gato *Ctenocephalides felis*. Curr Res Parasitol Vector Borne Dis, 3.
- Mencke, N., Blazajak, K., Petry, G., Hamburg, H., Reigeisen, H., Knoppe, T. N., . . . Spruill, J. (3 de 2023). Immediate and long-term efficacy of Felpreva®, a new spot-on formulation containing tigolaner, emodepside and praziquantel, applied as a single application to cats artificially infested with the cat flea *Ctenocephalides felis*. Curr Res Parasitol Vector Borne Dis, 3(30).
- Moncada Á, L. I., Salazae T, M. J., & López P, M. C. (04 de 2011). ALERGIA EN EL HUMANO INDUCIDA POR LA SALIVA DE INSECTOS DE LA FAMILIA CULICIDAE. Moncada LI y cols., 01(04).
- Queralt, M., Brazis, A., & Fondati, A. (2020). Dermatitis Alérgica A La Picadura De Pulga (DAPP) En Perro y Gato. Agrovvet Market Animal Health.
- Ramírez R, M. A., García R, B., & Rodríguez R, A. (2022). Propiedades moleculares de Iso alergenos. Pediatría, 31(1).
- Tolaba C, G. M., Copa, G. M., & Olmos, L. H. (2024). Reporte de infestación por *Tunga penetrans* (Orden: Siphonaptera) en un canino doméstico de un área rural de Salta, Argentina. Rev Inv Vet Perú, 35(2).
- Torrez L, M. D. (2023). Diagnóstico de Hepatozoon spp mediante la Técnica Buffy Coat en caninos en una clínica veterinaria del cantón Daule. Tesis, Universidad Católica de Guayaquil, Veterinaria, Guayaquil.
- Vargas G, N. A. (2022). Estudio de factibilidad para la producción de jabón antipulgas destinado a mascotas, con el uso de romero (*salvia rosmarinus*) en la ciudad de Ambato, provincia de Tungurahua. TESIS, UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO, CIENCIAS E INGENIERÍA, AMBATO.
- Villamar M, S. A. (04 de 2023). Bienestar animal de las mascotas en Ecuador y en la ciudad de Riobamba: revisión bibliográfica. Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, 7(2).
- Zurita C, A. (2018). Taxonomía, filogenia y papel vectorial de especies del orden siphonaptera. Dialnet.