

# El perro en situación de calle: contaminación ambiental y salud pública

Daniel Mota Rojas<sup>1</sup>, Karina Lezama García<sup>1</sup>, Adriana Domínguez Oliva<sup>1</sup>,  
Leonardo Sepiurka<sup>2</sup>, Brenda Reyes Sotelo<sup>1</sup>, y Marcelo Daniel Ghezzi<sup>3</sup>

**Resumen.** *En el mundo se estima una población de 200 millones de caninos en situación de calle. Los perros callejeros tienen mayor riesgo de contraer y transmitir enfermedades zoonóticas de relevancia sanitaria debido a la carencia de medicina preventiva y terapéutica. Los cánidos en situación de calle funcionan como intermediarios para transmitir enfermedades zoonóticas como larva migrans cutánea, larva migrans visceral y rabia. Por ello, el control de los perros callejeros es fundamental tanto para el animal como para los humanos. La presente revisión tiene como objetivo analizar las causas y consecuencias, tanto a nivel ambiental como en la salud pública, de la población canina en situación de calle, así como sugerir posibles soluciones que podrían ayudar a aminorar o abatir el problema. Los hallazgos muestran que la principal causa del incremento de la población canina en las calles es el abandono de los perros por parte de sus tutores al no poder o no querer hacerse responsables de ellos. Del mismo modo, la escasa o nula educación en tenencia responsable y la poca esterilización de los animales de compañía origina que este problema se agrave considerablemente. El incremento en la población está acompañado por una alta incidencia de enfermedades parasitarias y virales causadas principalmente por *Ancylostoma caninum*, *Toxocara canis* y el virus de la rabia. Programas de esterilización quirúrgica e inmunización se perfilan como un punto clave para enfrentar la problemática de los caninos en las calles. Aunado a ello, la adopción por sí sola, no es una solución tangible para el problema, sino que hace falta desarrollar programas integrales que incluyan la educación y concientización de las personas en tenencia responsable, campañas de esterilización quirúrgica y la correcta aplicación de las leyes de bienestar animal.*

<sup>1</sup> Departamento de Producción Agrícola y Animal. Universidad Autónoma Metropolitana, Ciudad de México. México.

<sup>2</sup> Especialista en felinos y cánidos del Colegio de Veterinarios de la Provincia de Buenos Aires. *Small Animal Traumatology Specialist Professional Council CABA*, Argentina.

<sup>3</sup> Facultad de Medicina Veterinaria. Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires (UNCPBA), University Campus, Tandil 7000, Argentina.

\* Correspondencia. e.mail: dmota@correo.xoc.uam.mx

**Palabras clave:** *Perros callejeros, Sobrepoblación canina, Zoonosis, Perros comunitarios, Adopción responsable, Contaminación ambiental.*

**Abstract.** *Globally, the stray dog population is estimated at 200 million dogs. Stray dogs are susceptible to zoonotic diseases of public health relevance due to a lack of veterinary care. Canines on the streets serve as intermediaries to transmit diseases such as cutaneous larva migrans, visceral larva migrans, and rabies. Therefore, the control of stray dogs is essential for both animal and human health. This review aims to recapitulate the causes and consequences, both at an environmental and public health level, of stray dogs, as well as to suggest possible solutions that could help reduce the problem. The findings show that abandonment of pet dogs is the main cause that increases the number of stray animals. Likewise, the little or no education in responsible ownership and the lack of sterilization of pets causes this problem to worsen considerably. There is a high incidence of parasitic and viral diseases caused by *Ancylostoma caninum*, *Toxocara canis*, and rabies. Sterilization and immunization programs are emerging as a key point strategy. In addition to this, adoption programs together with education and awareness in responsible ownership, sterilization campaigns, and the correct application of the laws of animal welfare.*

**Keywords:** *Stray dog, Roaming dog, Free-roaming dog, Neighborhood dogs, Zoonosis, Adoption, Environmental pollution.*

## INTRODUCCIÓN

La Organización Mundial de la Salud (WHO) estima que, de los 400 millones de perros que habitan en el mundo, la mitad (200 millones de perros) se encuentran en situación de calle (Chandran y Azeez, 2016; Mendoza y Otranto, 2023). Esto representa un riesgo para el ambiente y a la salud pública debido a la reproducción descontrolada de caninos y a la prevalencia de enfermedades zoonóticas prioritarias como la rabia (Mota-Rojas *et al.*, 2016; Szwabe y Blaszkowska, 2017; Mota-Rojas, 2017; Broom, 2019; Gill *et al.*, 2022; Lezama-García *et al.*, 2024). Por ello, el control de la población canina en las calles es fundamental para el enfoque de “Una sola salud” (Mota-Rojas *et al.*, 2016; Mora-Medina *et al.*, 2016; Mota-Rojas *et al.*, 2018; Mota-Rojas *et al.*, 2021).

La principal causa del incremento de la población canina en las calles se atribuye al abandono por parte de los tutores (Mota-Rojas *et al.*, 2018; Barrera *et al.*, 2008; Mota-Rojas *et al.*, 2021; Wei *et al.*, 2023; Lezama-García *et al.*, 2024). A su vez, el abandono de perros de compañía es causado por problemas financieros, desconocimiento de los requerimientos básicos de la especie, enfermedad, y debido y a la falta de programas encaminados a la tenencia responsable de animales de compañía (Ortega-Pacheco, 2001; Mota-Rojas *et al.*, 2018, Mota-Rojas, 2018; Lezama-García *et al.*, 2024).

El incremento en la población canina en las calles implica problemas ambientales (p. ej., contaminación auditiva, destrucción de bolsas de basura y por defecar al aire libre) (Beck, 1975; Cleaveland *et al.*, 2000; Salamanca, *et al.*, 2011; Mota-Rojas *et al.*, 2021) y de salud pública (Manteca, 2003; O’Sullivan *et al.*, 2008; Ratsitorahina *et al.*, 2009; Lezama-García *et al.*, 2024). Al no recibir medicina preventiva, los perros callejeros pueden ser transmisores de enfermedades zoonóticas (Mota-Rojas *et al.*, 2021; Mendoza y Otranto, 2023; Lezama-García *et al.* 2024).). Además, el 84% de casos de ataques por mordedura es de parte de perros callejeros, lo que aumenta el riesgo a la salud humana (Carding, 1969; Beck, 1975; Downes *et al.*, 2009; Ratsitorahina *et al.*, 2009; García *et al.*, 2012; Zumpano *et al.*, 2011; Mota-Rojas *et al.*, 2021).

Debido al impacto que los perros callejeros tienen en su entorno y en la salud humana, el objetivo de la presente revisión es analizar las causas y consecuencias, tanto a nivel ambiental como en la salud pública, de la presencia de canídeos en las calles, así como sugerir posibles soluciones que podrían ayudar a aminorar o abatir el problema.

### Causas que originan la situación de calle

Los perros en situación de calle o callejeros son la manifestación de un conjunto de factores tanto culturales como socioeconómicos, demostrando con su presencia la insuficiente educación en tenencia responsable y la deficiente legislación en esta materia (Mota-Rojas *et al.*, 2016; Mora-Medina *et al.*, 2016; de la Reta *et al.*, 2018; Mota-Rojas *et al.*, 2018; Mota-Rojas, 2018). Se define como “perro callejero” a cualquier perro que se encuentre en un área pública sin control humano directo, sin hogar y que vive en las calles (Said, 2017; Gill *et al.*, 2022) particularly in low to middle-income countries. The current study was designed to estimate the stray dog populations in Punjab to enhance the implementation of animal birth and disease (for example, rabies vaccination. Este término engloba a los perros ferales (sin un propietario previo), a aquellos llamados “perros de la comunidad” y a los perros que previamente tenían un propietario (Gill *et al.*, 2022). Otra clasificación de ambulante canino incluye a los perros vagabundos o llamados en inglés como “free-roaming dogs”, la cual abarca a los perros que no tienen control directo, pueden tener propietario, pero tienen acceso a la calle libremente durante parte del día o todo el tiempo; es decir, carece de una barrera física que limite su movimiento (Malian y Marin, 2013). En Nigeria se estima que el 56% de los caninos deambulan por la calle sin supervisión, independientemente de si son mascotas o no (Kamani *et al.*, 2021).

De acuerdo con el proyecto titulado mascotas sin hogar por su nombre en inglés “State of pet homelessness”, los países con mayor porcentaje de perros y gatos en las calles son Indonesia, India, Grecia y China (Tabla 1), mientras que México se posiciona en el séptimo lugar con 18.8 millones de

perros en las calles (Homelessness, 2024). En la India, alrededor de 30 millones de perros callejeros se reportan, número que incrementa cada año (Chandran y Azeez, 2016).

**Tabla 1.** Relación entre el número total de perros y gatos y el porcentaje de animales en las calles en veinte países

País	Número total de perros y gatos	Porcentaje de perros y gatos en las calles	Cantidad de perros en las calles
Indonesia	20.95 millones	76	4.36 millones
India	100 millones	69	52.5 millones
Grecia	4 millones	69	693000
China	255.5 millones	52	26.3 millones
Turquía	12.87 millones	48	1.66 millones
Filipinas	32.19 millones	41	8.01 millones
México	88 millones	32	18.8 millones
Brasil	121.3 millones	25	20 millones
Sudáfrica	18.6 millones	22	1.7 millones
Canadá	20.18 millones	21	1.12 millones
Estados Unidos	231.8 millones	20	5.9 millones
Tailandia	9.91 millones	17	1.6 millones
Japón	18.33 millones	12	24900
Nueva Zelanda	2.18 millones	12	4900
Polonia	12.34 millones	8	75000
Alemania	27.86 millones	7	1700
Reino Unido	24.73 millones	5	49300
Lituania	382300	5	4000
Francia	24.11 millones	5	1000
Australia	10.55 millones	3	38200

Homelessness, 2024.

Dentro de las principales causas para que estas cifras de perros callejeros sigan creciendo día con día, podemos citar como una de las más importantes el hecho de abandonarlos en las calles por parte de los tutores (Barrera *et al.*, 2008; Mota-Rojas *et al.*, 2021). Esto comúnmente sucede tras el hecho de que los res-

ponsables se dan cuenta de que los perros adquiridos representan un enorme compromiso, inversión económica, carecen de tiempo para atenderlos, carecen de recursos económicos, mudanzas, problemas de comportamiento o vejez por parte de los animales (Ortega-Pacheco, 2001; Santos, 2015; Lezama-García *et al.*, 2024).

En un estudio realizado por Santos (2015), dentro de las causas que reporta para que los responsables se decidan a abandonar a los perros, las más significativas son: en el 4.4% de los casos la agresividad, 2% por enfermedad, 1.1% por problemas de comportamiento, 0.7% por mudanza, 0.2% por falta de espacio, 0.2% por gestación, 0.2% por causar problemas y, finalmente, 0.2% porque el animal se va a morir o por vejez.

De acuerdo con reportes hechos por Patronek *et al.*, (1996), gran parte de los perros que son dejados en refugios, son cachorros (menores de 6 meses) o geriátricos (animales que están en la etapa final de la vida, generalmente a partir de los 8 años en perros, dependiendo de su tamaño y raza). Esto sucede principalmente porque se trata de animales que han sido regalados a alguien sin haber consultado previamente, aunado a que no existe la costumbre ni la regulación que obligue a esterilizarlos de manera quirúrgica (Cendón *et al.*, 2011). Otro factor que influye mucho en que un animal termine en un refugio o en la calle, es que dicho animal comience a manifestar problemas de comportamiento, principalmente agresividad (Patronek *et al.*, 1997; Salman *et al.*, 1998; Hsu *et al.*, 2003), así como, hiperactividad, destructividad, eliminación inadecuada y ladridos excesivos (Scarlett, 2008; García *et al.*, 2019).

Cuando la relación humano-mascota no se da de la manera esperada, surgiendo algunas interacciones negativas, se genera otra causa para que los tutores decidan echarlos a la calle (Menor-Campos *et al.*, 2023). Muchas personas adquieren perros o animales de compañía sin antes investigar las necesidades y requerimientos de estos. Por otro lado, gran parte de las personas que adquieren animales de compañía no saben del compromiso que se tiene al tenerlos, el cual en promedio puede ser de entre 10-12 años, y tampoco tienen conocimiento, ni sensibilidad, ni educación en tenencia responsable (Said, 2017; Mota-Rojas *et al.*, 2018). Esto repercute de manera considerable en dichos perros, demeritando también la calidad de vida de los habitantes de determinado sitio (Slater 2001; Weng *et al.*, 2006). Si a esto le adicionamos que en muchos países de Latinoamérica y de Oriente, no se tienen la costumbre de esterilizar quirúrgicamente a los animales de compañía, siendo Taiwán y Japón países con cifras de esterilización bajas (20% y 12 % respectivamente) (Hsu *et al.*, 2003; Hart *et al.*, 1998), a diferencia de USA, en donde estas cifras alcanzan el 70% (Wise *et al.*, 2002), tenemos en las manos un problema social que crece exponencialmente.

Finalmente, existen tutores que tienen por costumbre dejar salir solos a las calles a sus animales de compañía, generando con ello otro grave problema para la sociedad, ya que, al no estar esterilizados, pueden reproducirse libremente, perpetuando aún más la sobrepoblación canina (Ortega-Pacheco, 2001).

## Efectos adversos en la contaminación ambiental y salud pública por la existencia de perros callejeros

### *Contaminación ambiental*

Los perros callejeros ocasionan malestar, ya que en muchas ocasiones forman jaurías, las cuales han llegado a agredir a humanos y al hacerlo, pueden transmitirles patógenos. Aunado a ello, contaminan el ambiente con sus eyecciones. Las heces se secan al sol, se pulverizan y vuelan con el viento, distribuyendo indirectamente más patógenos que propician enfermedades (Zegarra *et al.*, 2019). Los excrementos conllevan consecuencias negativas, sobre todo si consideramos que cada perro puede producir un promedio de 31,2 kg de heces al año. Y no solo contaminan de esta manera, sino que también hay que tomar en cuenta la contaminación acuática, ya que dichas heces en ocasiones pueden llegar a lagos, ríos, charcas, océanos, provocando problemas ambientales (Font, 2016).

Por otro lado, los resultados reportados por De la Reta *et al.*, (2018), sugieren que los perros callejeros abundan en sitios en donde la presencia de basura sea común. En algunos países o ciudades la frecuencia de la recolección de basura no es eficiente, y, cuando no es recogida con prontitud, se convierte en un sitio de reunión de los perros callejeros con el objetivo de alimentarse de los desechos, perpetuando el problema de la contaminación ocasionado por estos animales al romper las bolsas de basura y regar por las calles su contenido (Figura 1). Asimismo, los perros callejeros tienen un impacto negativo en el ambiente y representan una amenaza a la biodiversidad debido a la depredación de fauna urbana (Gill *et al.*, 2022; Mendoza y Otranto, 2023). Por ejemplo, los perros domésticos que tienen acceso libre a las calles sin supervisión del propietario y los perros ferales han contribuido con el colapso o extinción de más de 63 especies de reptiles, mamíferos y aves (Bonnaud *et al.*, 2011; Mendoza y Otranto, 2023). En países como Brasil, se han reportado ataques de perros callejeros o ferales a tortugas de mar. Dichos ataques fueron determinados en exámenes post mortem a las tortugas que estaban clínicamente sanas, con un buen puntaje corporal y en etapa reproductiva, en las cuales se encontraron lesiones localizadas principalmente en las aletas anteriores, con pérdida considerable de musculatura afectando al plexo braquial, con ruptura de grandes vasos sanguíneos y, en algunos casos, exposición del húmero o esófago. Lamentablemente estos eventos obstaculizaron el ciclo reproductivo, limitando el proceso de puesta de huevos e impidiendo la eclosión de cientos de nuevas tortugas (de Almeida *et al.*, 2024).



**Figura 1.** Contaminación ambiental ocasionada por los perros en las calles



Ambas fotografías muestran el efecto que los perros callejeros pueden tener en el ambiente. Al carecer de una fuente constante de alimento, los animales recurren a los depósitos de desechos que la gente deja, lo cual incrementa el problema de basura en las calles. Fotografía cortesía de la Dra. Karina Lezama García.

### Salud pública

Además de los efectos que los perros callejeros tienen en el ambiente, los perros pueden convertirse en un riesgo sanitario debido a la falta de medicina preventiva (Szwabe y Blaszkowska, 2017). Esto los hace reservorios para una gran cantidad de parásitos zoonóticos incluyendo protozoarios, helmintos y artrópodos, además de que son reservorios para enfermedades infecciosas como la rabia (Otranto *et al.*, 2017; Mota-Rojas *et al.*, 2021; Ashaolu *et al.*, 2022; Gill *et al.*, 2022). Existen más de 100 enfermedades zoonóticas, las cuales pueden ser bacterianas, virales, parasitarias o también las transmitidas por medio de vectores (Acha y Szyfres, 1980; Zhao *et al.*, 2023).

Por ejemplo, Gallegos *et al.* (2014) reportaron un brote de sarna sarcóptica en humanos, ocasionado por el contacto con un perro recogido de la calle. Aunque es poco común que las especies de *Sarcoptes* causen infestaciones extensas en humanos (Moroni *et al.*, 2022), se considera una enfermedad zoonótica cuya principal fuente de infección son los perros (Figura 2). Otros estudios han indicado un 100% de infestación de pulgas en 360 perros de la comunidad de Tabriz, Irán (Shabestari Asl *et al.*, 2024). Las pulgas y otros artrópodos son vectores para una gran variedad de bacterias como *Bartonella* spp., *Rickettsia* spp., *Mycoplasma* spp., entre otros). La Figura 3 muestra un caso de dermatitis por

infestación de pulgas en una perra en situación de calle, la cual es alimentada por varias personas de la comunidad, pero carece de un propietario que se haga responsable de la atención veterinaria.

**Figura 2.** Sarna sarcóptica y dermatofitosis en canino



Ambas fotografías muestran a un canino mestizo, macho, de aproximadamente 4 años, con sarna en la región dorsolumbar y caudal del paciente. El perro fue recogido de la calle por la persona que lo presentó a consulta. Fotografía cortesía de la clínica veterinaria Can & Cat.



**Figura 3.** Canino hembra de aproximadamente 8 años con dermatitis en la zona inguinal debido a infestación de pulgas



Fotografías cortesía de la clínica veterinaria King's Pet.

De igual manera, los perros en situación de calle carecen de administración de preventivos contra las garrapatas, los cuales son ectoparásitos y vectores importantes de enfermedades como erlichiosis, borreliosis o anaplasmosis. Por lo general, estas enfermedades suelen presentarse en regiones tropicales y subtropicales, pero se reportan cada vez más en regiones de clima templado, por la gran movilidad de los animales de compañía mediante viajes de placer o por el gran desplazamiento de los animales en situación de calle, y también por los cambios ambientales y climáticos (calentamiento global) que influyen directamente en la distribución de las garrapatas, lo que ha intervenido en la diseminación de estas enfermedades en áreas no endémicas (Gutiérrez, *et al.*, 2016).

Las heces de estos animales pueden contaminar los suelos, superficies y fuentes de agua, convirtiéndose en un riesgo a la salud humana y para otros animales (Szwabe y Blaszkowska, 2017). Para comprender el impacto de las heces de perros callejeros, estudios han determinado que la producción promedio de heces de un perro adulto es entre 340 y 1074 gramos, mientras que la producción diaria de orina se calcula en un promedio de 40 ml/kg de peso (Katica *et al.*, 2020; Ma *et al.*, 2020). En Bosnia y Herzegovina, Katica *et al.* (2017) reportó que 21800 perros callejeros producen diariamente 10900 kg de heces y 13080 litros de orina. Esto es una fuente potencial de contaminación con parási-

tos zoonóticos debido a que los perros callejeros no reciben desparasitaciones ni vacunas (Szwabe y Blaszkowska, 2017). Además, los perros callejeros tienen mayor riesgo a adquirir enfermedades parasitarias e infecciosas debido al entorno donde crecen y a la inmunosupresión por malnutrición y estrés (Liberato *et al.*, 2018).

Diversos estudios han evaluado la prevalencia de parásitos zoonóticos en perros callejeros. Ejemplo de esto es un estudio realizado en el noreste Brasil, en donde se examinaron a 46 perros callejeros para determinar la prevalencia de parásitos (Klimpel *et al.*, 2010). Se encontró que el 95.7% de perros estaban infectados con *Ancylostoma caninum*, el 45.7% con *Dipylidium caninum*, el 8.7% con *Toxocara canis* y el 4.3% con *Trichuris vulpis*. Adicionalmente, se registró una prevalencia del 100% de ectoparásitos como *Rhipicephalus sanguineus* (Klimpel *et al.*, 2010). Las zonas urbanas de Brasil también mantienen a un gran número de perros callejeros infectados con parásitos zoonóticos. Un reporte realizado por Saldanha-Elias *et al.* (2019) encontró que el 91.4% de los animales en estas zonas fue positivo a algún parásito intestinal, principalmente *A. caninum* (63.4%) y *D. caninum* (61.3).

De manera similar, en Nigeria, Jajere *et al.* (2022) reportaron una incidencia de parasitosis en el 77.9% de perros callejeros, en los cuales *A. caninum* (40.2%), *T. canis* (35.1%) y *T. vulpis* (26.6%) fueron los principales agentes. En regiones del centro de Italia se ha registrado un 61.8% de perros callejeros positivos a helmintos intestinales y un 25.6% a protozoarios, destacando *Ancylostoma* (40.5%), *Giardia intestinalis* (21.4%), *T. canis* (20.6%) y *T. vulpis* (17.6%) (Liberato *et al.*, 2018).

La relevancia de estos parásitos gastrointestinales es que tienen un potencial zoonótico y están presentes de manera simultánea en la mayoría de perros que deambulan las calles (el 39.8%) (Kamani *et al.*, 2021). Por ejemplo, *A. caninum* –o larva migrans cutánea– induce enteritis eosinofílica en humanos. La infección ocurre por el contacto con superficies contaminadas con heces de animales, por lo cual las heces producidas por los perros en las calles son un riesgo. En zonas con bajos recursos económicos se calcula una prevalencia de larva migrans cutánea del 8 al 100%, particularmente en niños (Reichert *et al.*, 2018; Montgomery, 2020; Rodríguez-Morales *et al.*, 2021).

Otro estudio de Sudan mostró que el 43% de caninos en las calles fue positivo a al menos una especie de helminto. El más común fue *Taenia* spp. (6.7%) seguido de *D. caninum* (3.1%) y *A. caninum* (0.8%) (Suliman *et al.*, 2020). Parásitos como *Taenia* spp. tienen un alto nivel de supervivencia debido a la resistencia de los huevos a climas extremos, lo cual dificulta la erradicación de dichos parásitos en el ambiente cuando son liberados en las excretas de perros callejeros (Lahmar *et al.*, 2017; Suliman *et al.*, 2020). Por otra parte, en Polonia, la prevalencia de endoparásitos en 95 perros en la calle mostró que la mayoría de perros fueron positivos a *T. canis* (57.14%), *T. vulpis* (28.57%) y parásitos de la familia *Ancylostomatidae* (25%), los cuales afectan más a animales entre 6 a 12 meses (34.2%) (Szwabe y Blaszkowska, 2017).

*Toxocara* es un parásito de importancia sanitaria debido a que puede generar dos síndromes en los humanos: la larva migratoria visceral y la larva migratoria ocular –presentación que puede generar

ceguera transitoria– (Trasviña-Muñoz *et al.*, 2020; Magnaval *et al.*, 2022) La prevalencia mundial de toxocariasis humana se estima en un 19.0%, representando alrededor de 1.4 billones de personas al año, mientras que la toxocariasis canina estima una incidencia de 10.6 a 11.7% (Rostami *et al.*, 2019; Ma *et al.*, 2020; Rostami *et al.*, 2020). Los humanos adquieren la enfermedad al consumir huevos que contaminan el suelo o en verduras crudas contaminadas. Se adquiere particularmente en países con un estatus socioeconómico bajo, como Irán, en donde se considera una enfermedad endémica debido a la cantidad de caninos abandonados que se encuentran en las ciudades (alrededor de 70 millones de perros) (Shafiei *et al.*, 2020).

Otro ejemplo es el observado con *Toxoplasma gondii*, el cual es asociado con toxoplasmosis severa en humanos y se ha encontrado en perros callejeros (Migliore *et al.*, 2017). Identificación de leishmaniasis (*Leishmania tropica*) se ha realizado en perros callejeros, identificándolos como potenciales reservorios (Bamorovat *et al.*, 2015) Asimismo, al realizar estudios comparativos de prevalencia de parásitos zoonóticos entre perros en condiciones de calle y aquellos mantenidos como mascotas, Ashaolu *et al.*, (2022) reportó un mayor riesgo de infección por *Helicobacter* en perros callejeros (92.13%) que en mascotas en Taipei (70.17%), lo cual se asocia a la falta de medicina preventiva y por contaminación directa entre animales. Inclusive, Mendoza y Otranto (2023) mencionan que aquellos perros con tutores pero que tienen libre acceso a las calles están en riesgo de contraer enfermedades zoonóticas como *Toxoplasma* o *Toxocara*.

En Nepal, estudios de sangre realizados en perros callejeros para detectar enfermedades transmitidas por vectores han detectado una prevalencia entre un 27.14% y 12.86% de zoonosis como *Ehrlichia canis*, *Leishmania donovani* y *Babesia vogeli* (Chandran y Azeez, 2016).

Los perros que se encuentran en unidades de producción o en rastros son otro riesgo sanitario debido al consumo de carne cruda, haciéndolos susceptibles a contraer enfermedades como *Echinococcosis* (Katica *et al.*, 2020). Los perros son el hospedador definitivo de *Equinococcus granulosus*. Por ello, los perros callejeros se han ligado a la prevalencia de esta enfermedad, especialmente cuando éstos tienen acceso a granjas o rastros. Un estudio realizado en 123 rastros de Pakistán encontró una asociación entre la prevalencia de equinococosis en búfalos de agua (5.25%) y la presencia de perros callejeros cerca de los rastros. En todos los rastros se observaron de uno a cinco perros callejeros, los cuales tenían fácil acceso a órganos y carne contaminada (121/123 rastros), además de que más de la mitad de los rastros no brinda atención veterinaria ni tratamientos antihelmínticos a los perros (entre 119–123 de los rastros) (Khan *et al.*, 2020). En México, un estudio enfocado a la identificación de parásitos de perros callejeros ubicados en establos de bovinos ha reportado una frecuencia de parasitosis del 28.15%, en donde *D. caninum* (16.5%), *Taenia* spp. (6.79%) y *T. canis* (3.88%) fueron los parásitos más frecuentes (Trasviña-Muñoz *et al.*, 2020)

El efecto que los perros parasitados que deambulan en las calles generan en la salud humana también se ve reflejado a gran escala cuando se considera que muchos de estos animales defecan en parques

públicos y son un riesgo para toda la población. En Serbia se estudió la prevalencia de endoparásitos en diversos parques públicos, en donde se encontró un 58–70% de caninos infectados, particularmente con *T. canis* (38%), *Ancylostomatidae* (32%), *T. vulpis* (28%) (Marko *et al.*, 2020). Un porcentaje similar de parques contaminados se encontró en Baja California, México (el 54%), *T. canis* (46.4%) fue el parásito más prevalente en la zona, perpetuando el riesgo sanitario (Ramírez-Rubio *et al.*, 2019). Esto representa un riesgo tanto para los perros que son paseados en estas zonas, como para los niños que suelen jugar en parques públicos.

Aunque el resguardo de perros callejeros en centros de adopción o antirrábicos se considera una alternativa para solucionar el problema, estudios como el de Silva *et al.*, (2020) reportan una prevalencia de helmintos gastrointestinales del 57.2%, particularmente *A. caninum* (33%), *T. canis* (29%), *D. caninum* (6%), *Capillaria* spp. (3%) y *T. vulpis* (1.6%). Estos estudios muestran lo esencial del control de la población en animales en las calles, así como los programas de esterilización quirúrgica y leyes enfocadas a la adopción responsable y educación de los propietarios (Szwabe y Blaszkowska, 2017).

Además de los parásitos que los perros callejeros pueden transmitir, éstos también sirven como propagadores de enfermedades infecciosas como la rabia y salmonelosis (Gill *et al.*, 2022). En este sentido, la rabia es una enfermedad infecciosa zoonótica, con una tasa de mortalidad del 100%, que causa alrededor de 59000 muertes al año (John *et al.*, 2021; Zhao *et al.*, 2023). La mayoría de los casos (95%) ocurren en regiones con una posición socioeconómica en desventaja (p. ej., África y Asia) (World Health Organization, 2022; John *et al.*, 2021). La rabia es un problema de salud pública primordial asociado a los perros callejeros debido a que el 95% de los casos de rabia humana es en pacientes que fueron mordidos por perros en la calle (Zhao *et al.*, 2023).

En aquellas regiones del mundo donde la población de perros callejeros es grande o incrementa cada año, la rabia es una zoonosis de prioridad (Kallo *et al.*, 2020). Ejemplo de esto es la India, quien es el principal país con casos de rabia debido a mordeduras de perros callejeros (John *et al.*, 2021). Reportes recientes de la Dirección General de Servicios de Salud de la India indican que, entre el 2023 y lo que lleva del 2024, se registró un incremento en los casos por mordedura de perro, de 2.18 millones a 2.75 millones de casos (Ghanekar, 2024). La incidencia anual de mordeduras es del 0.26–2.5% (John *et al.*, 2021), y la mayoría (más del 74%) son generadas por caninos en las calles, las cuales resultan en heridas severas (Dinesh *et al.*, 2024). De manera particular, los perros callejeros que se encuentran en jaurías como lo muestra la Figura 4, son un riesgo a la población, ya que estas jaurías atacan y pueden llegar a matar a personas, como el reciente caso ocurrido en Georgia y una jauría de 12 perros (Alund, 2024).



**Figura 4.** Jaurías de perros callejeros



En ambas fotografías se puede observar el riesgo que la presencia de grupos de perros callejeros genera en la salud y seguridad pública. (A) La gran mayoría de los perros callejeros suele mostrar agresión e inclusive atacar a personas en motocicletas. Esto no solo significa un riesgo para contraer rabia o cualquier patógeno presente en la flora bucal de los perros, sino que también puede ocasionar accidentes automovilísticos. (B) Las jaurías pueden atacar a animales más pequeños como gatos, pájaros, e inclusive otros caninos que tienen dueño, exponiéndolos a infecciones y otros problemas de salud. Fotografía cortesía de la Dra. Karina Lezama García.

Pakistán se considera el quinto país más afectado por la rabia (Alfahad *et al.*, 2022). Es un país con un número de perros callejeros de más de 3 millones de animales en donde el 67.9% de 700 casos de mordeduras son causadas por perros callejeros (Munibullah *et al.*, 2021). Ali *et al.* (2021) menciona que, en Pakistán, se reciben de 50 a 70 nuevos casos de mordeduras de perro diariamente. De 7512 pacientes, el 90.3% fueron mordidos por caninos en las calles y sólo un 3.7% por perros de compañía. Adicionalmente, en este estudio se reportó que el 92.6% de los niños con lesiones por mordidas fueron ocasionadas por perros en las calles. En Najafabad, Irán, el 70.9% de 4104 casos de mordedura por animal fueron causados por perros (Amiri *et al.*, 2020).



En países como Chile, Barrios *et al.* (2021) determinaron que de 6533 ataques por mordida, el 90.48% fueron ocasionadas por perros en general, de los cuales el 74.51% fue por caninos desconocidos para las víctimas. En el caso de Estados Unidos, Hasoon *et al.* (2020) analizó por cuatro años los factores demográficos de la incidencia de mordeduras a humanos. Los autores encontraron una fuerte correlación entre los caninos callejeros y la cantidad de casos reportados de mordeduras ( $r_s=0.66$  y el 15.55% de casos).

Estos datos epidemiológicos son relevantes ya que un solo animal con rabia puede morder y exponer hasta a 11 personas a la infección viral (Wei *et al.*, 2023). En la India, alrededor de 8 millones de personas requieren tratamiento contra la rabia debido a mordidas por perros callejeros (Chandran y Azeez, 2016), y el 70% de los casos de rabia provienen de este país (Hettinger, 2023). En China, aunque no se han reportado numerosos casos de rabia, el número de ataques por mordida en humanos ha aumentado, lo cual representa un riesgo a la salud pública (Wei *et al.*, 2023).

Además de la rabia, las mordidas de perros generan disfunción y daño tisular, generando infecciones y aumentando el riesgo a contraer tétanos (Katica *et al.*, 2020). Igualmente, estudios han mostrado que la flora bucal del 92.5% de caninos en situación de calle presenta bacterias zoonóticas como *Pasteurella*, *Proteus*, *Escherichia*, *Moraxella*, *Klebsiella*, *Enterobacter*, *Pseudomonas*, *Aeromonas*, *Staphylococcus*, *Streptococcus* y *Corynebacterium* (Razali *et al.*, 2020).

Como una estrategia para hacer frente a la rabia, en el 2018, la WHO propuso un plan para erradicar la rabia humana para el 2030 (Gan *et al.*, 2023). Wei *et al.* (2023) menciona que el control de la rabia a través de un manejo médico adecuado de los perros domésticos en situación de calle es fundamental para evitar su transmisión. Esto se puede conseguir a través de programas de inmunización y medicina preventiva en caninos domésticos, así como la administración temprana de tratamiento profiláctico a humanos después de la mordedura para prevenir la enfermedad y la mortalidad (John *et al.*, 2021).

Estos programas de prevención e inmunización canina son un método para controlar enfermedades zoonóticas tanto parasitarias como virales. Sin embargo, debido a que los animales en las calles carecen de atención veterinaria o de tutores que puedan administrarles medicina preventiva, siguen siendo considerados como un foco de infección (Wei *et al.*, 2023).

## Posibles soluciones al problema

En países gravemente afectados por la población de perros en condiciones de calle (p. ej., Pakistán, Bali o China), el sacrificio anual masivo de hasta 25000 animales se sugiere como una estrategia para controlar la población canina en las calles (OIPA International, 2021). A través de este tipo de programas, más de 50000 perros pueden ser sacrificados anualmente por el gobierno. Sin embargo, el hecho del sacrificio masivo a estos animales ha demostrado no ser la solución al problema (Ortega-Pacheco, 2001;

Mota-Rojas, 2017), así como tampoco solo implementar las campañas de control de la reproducción mediante técnicas quirúrgicas, llamadas coloquialmente como “esterilización”, de manera aislada, no resuelven el problema (Slater 2001; Lezama-García *et al.*, 2024). Es increíble pensar que actualmente sigue existiendo una amplia desaprobación hacia la esterilización quirúrgica de perros machos por parte tutores de género masculino (Salamanca *et al.*, 2011).

Desde los inicios de 1970, diversos lugares desarrollaron programas que se basaban principalmente en la erradicación de los animales callejeros. Sin embargo, esta visión fue cambiando gradualmente ya que se percataron que no bastaba con eso. Entonces se comenzaron a desarrollar estrategias más completas en las que se incluyeron también varios aspectos, tales como el registro de los animales, leyes a favor del bienestar animal, el control de la reproducción y la educación sobre tenencia responsable (García *et al.*, 2012).

Autores como Braczkowski *et al.* (2018) mencionan que, en India, la población de leopardos que viven cerca de las zonas urbanas puede proveer un beneficio a la salud pública al cazar a los perros callejeros responsables de un gran número de mordidas en la población. Con la reducción de perros en las calles se sugiere la reducción del riesgo por transmisión de rabia, salvando alrededor de 90 vidas humanas al año. No obstante, esto sólo resuelve parcialmente el problema y tanto los casos de rabia como la población canina en las calles suele aumentar después de realizado el sacrificio masivo, por lo que la WHO lo considera un método inefectivo (Zhao *et al.*, 2023). Además, este tipo de soluciones conlleva problemas éticos, legales y de bienestar animal (Mota-Rojas, 2017; Mota-Rojas *et al.*, 2018; OIPA International, 2021).

Actualmente, una de las estrategias para reducir el número de animales callejeros es a través de los programas de control natal mediante la esterilización quirúrgica de animales callejeros (Mota-Rojas, 2017, 2018; Wei *et al.*, 2023). Como resalta Gharbi y Giraudoux (2024), los perros en las calles no reciben ningún tipo de atención veterinaria y la falta de programas de control natal genera el aumento en la población de los mismos. Programas de control de natalidad animal han reemplazado las sacrificios masivas de perros de manera efectiva, logrando reducir los casos de mordeduras por perros callejeros en Jaipur, India (Reece y Chawla, 2006; Gill *et al.*, 2022).

Estos programas esterilizan quirúrgicamente a los perros callejeros, reciben vacunas contra la rabia y posteriormente son liberados en la misma área de captura (Gill *et al.*, 2022). Reportes por Reece y Chawla (2006) mencionan que con la esterilización del 65% de perras en las calles, la población de animales en las calles se redujo un 28%. Programas en la India coordinados por la Sociedad Humana de la India, desde el 2018 hasta el 2022, han logrado esterilizar y vacunar contra la rabia hasta a 30000 perros en la ciudad de Vadora, lo cual representa la esterilización del 86% de la población canina en situación de calle (Hettinger, 2023).

La inmunización de caninos domésticos también se considera como parte clave del control de la rabia. El subsidiar tratamientos para los perros callejeros, así como programas de control natal, podrían ayudar a mejorar el panorama de los animales (Gharbi y Giraudoux, 2024). Asimismo, debido a que

muchos animales no muestran signos clínicos al momento de hacer las evaluaciones, la medicina preventiva en vez de la terapéutica es preferible (Liberato *et al.*, 2018).

Sin embargo, uno de los principales problemas son las características sociodemográficas de aquellas regiones donde existe un grave problema de perros callejeros. En países en desarrollo, el acceso a la vacunación no es gratuita y aunque las medidas preventivas contemplen programas de tratamiento y vacunación de la población canina, existe una inaccesibilidad a los biológicos (Ali *et al.*, 2021; Gan *et al.*, 2023).

Es importante reconocer que la pobreza de una región y los bajos estándares de salud pública intervienen en la epidemiología de las enfermedades zoonóticas que pueden ser transmitidas por perros callejeros (Mota-Rojas *et al.*, 2016; Otranto *et al.*, 2017; Mota-Rojas *et al.*, 2018). En países como Portugal, las nuevas legislaciones delegan la responsabilidad a los refugios municipales de resguardar, esterilizar y poner en adopción a los perros en situación de calle, promoviendo la adopción responsable de los mismo. No obstante, debido al número de animales en la calle, estos centros suelen sobrepoblarse y perpetuar el problema (Silva *et al.*, 2020). Asimismo, aunque se han planteado programas de vacunación, estimaciones mencionan que se requiere al menos el 70% de cobertura para eliminar la rabia en regiones como África (Kallo *et al.*, 2020). En España, existen diversas leyes y regulaciones para poder adquirir animales de compañía, en los cuales se procura a toda costa el bienestar animal (buena alimentación, limpieza, espacio adecuado, medicina preventiva, esterilización, entre otras) (Cendón *et al.*, 2011; Mota-Rojas *et al.*, 2021).

En los Países Bajos se inició el programa gubernamental de “Colección, esterilización, vacunación y liberación”, el cual fue posteriormente adoptado por otros países. En este programa se brinda atención veterinaria a perros callejeros de manera gratuita, incluyendo esterilización y medicina preventiva. A través de estas alternativas, los Países Bajos fue declarado el primer país libre de perros callejeros. El agregar un impuesto de tenencia a perros promovió la adopción de animales en los refugios, lo cual propicio que los perros callejeros que antes existían fueran adoptados (Sawbridge, 2023). Ejemplos como este y el reforzamiento de leyes que promuevan la adopción y tenencia responsable de animales de compañía se sugieren como las alternativas actuales para hacer frente al creciente número de perros en situación de calle a nivel mundial.

Hablando de Latinoamérica, en la Ciudad de México a principios del 2013, entró en vigor la Ley contra el maltrato animal y a raíz de eso han surgido diversas campañas para fomentar la tenencia responsable, así como la esterilización quirúrgica de las mascotas (Said, 2017). Aunque estas leyes en México están propuestas para mejorar el bienestar animal, La Procuraduría Ambiental y del Ordenamiento Territorial estima que anualmente se abandonan 500 000 perros y gatos únicamente en la capital del país y, mensualmente, 10 000 de ellos son sacrificados (Congreso de la Ciudad de México, 2021). Al considerar que los perros en situación de calle no cuentan con un tutor responsable de su salud, las Jornadas Nacionales de Vacunación antirrábica realizadas cada año por el Gobierno de México únicamente

cubren al 80% de animales con hogar (Gobierno de México, 2024). Estos reportes brindan un panorama del problema y desafío que significan los perros callejeros en países de Latinoamérica en donde la crianza y reproducción de estos animales no están legalmente controladas (Mota-Rojas *et al.*, 2021).

Por otro lado, diversos países han sumado a las estrategias para abatir el problema del ambulante canino, la adopción responsable de estos animales. Sin embargo, no todos los perros callejeros se pueden reinsertar en un hogar, debido, en su mayor parte, a problemas de comportamiento (Mota-Rojas *et al.*, 2016, 2018a,b; Mota-Rojas, 2017; Menor-Campos *et al.*, 2023). La mayoría de estos animales suelen ser agresivos hacia las personas, ensucian la casa, hacen destrozos y constantemente intentan escaparse y volver a las calles (Salman *et al.*, 2000). Del mismo modo, la hiperactividad y vocalizaciones suelen ser situaciones muy comunes (Barrera, 2008). En un estudio realizado por Wells y Hepper (1999), los principales problemas de comportamiento reportados durante el primer mes después de la adopción fueron la dificultad para socializar y la hiperactividad seguidos por destructividad, eliminación inapropiada, vagabundeo y coprofagia.

### CONCLUSIONES

La sobrepoblación de los perros callejeros es una situación que nos ha rebasado en diversos países, esto debido a la escasa o nula educación que se tiene en cuanto a tenencia responsable de los animales de compañía. En este sentido, podemos decir que dentro de las causas para que este problema no se pueda controlar están la escasa o nula aplicación de las leyes de protección animal; el pésimo control de la reproducción indiscriminada de estos animales; la escasa educación en tenencia responsable por parte de los tutores; la falta de campañas de esterilización permanentes, entre otras.

Se han planteado algunas estrategias para aminorar este problema, tales como la educación en tenencia responsable para crear conciencia, campañas de esterilización permanentes, ya que de nada sirven todas las estrategias mencionadas, si no se corta el problema de raíz y la difusión de programas de adopción responsable de estos animales. Sin embargo, se requiere que las autoridades involucradas elaboren y apliquen leyes de protección animal adecuadas. Dichas leyes deberán establecer con claridad todas las obligaciones, requisitos y cuidados para mejorar el bienestar de los animales de compañía y también de la sociedad en general. Del mismo modo, es de suma importancia que se tenga un control más estricto de los criaderos, así como también de la reproducción y venta de estos animales.

Otro punto clave será fomentar la esterilización, no solo en campañas, sino como un requisito para poder ser tutor de una mascota. Promover la adopción responsable y gestionar el establecimiento de más refugios en donde se fomente dicha adopción y se realicen programas de concientización y educación para la población, en los que, tanto médicos veterinarios, como autoridades pertinentes intervengan, serán aspectos vitales para lograr mejoras en esta problemática.

## BIBLIOGRAFÍA

- Acha, P. N., & Szyfres, B. (1980). Zoonoses and communicable diseases common to man and animals. Recuperado de Alfahad, M., Butt, F., Aslam, M. A., Abbas, T., Qazi, A. A., & Quadratullah. (2022). Incidence of dog bite injuries and its associated factors in Punjab province of Pakistan. *Science in One Health*, 1, 100007. Recuperado de: <https://paho.org>.
- Alfahad, M., Butt, F., Aslam, M. A., Abbas, T., Qazi, A. A., Quadratullah., 2022, "Incidence of dog bite injuries and its associated factors in Punjab province of Pakistan", *Science in One Health*, 1:100007. Recuperado de: <https://doi.org/10.1016/j.soh.2023.100007>
- Ali, M. I., Jamali, S., Ashraf, T., & Ahmed, N. (2021). Patterns and outcomes of dog bite injuries presenting to the emergency department in a tertiary care hospital at Karachi. *Pakistan Journal of Medical Sciences*, 37(3), 794–799. Recuperado de: <https://doi.org/10.12669/pjms.37.3.3464>
- Alund, N. N. 2024, "Mother fatally mauled by pack of dogs in Wuitman, Georgia, 3 children taken to hospital". Recuperado de <https://doi.org/https://www.usatoday.com/story/news/nation/2024/05/13/woman-fatally-mauled-by-dogs-quitman-georgia/73668388007/>
- Amiri, S., Maleki, Z., Nikbakht, H.-A., Hassanipour, S., Salehiniya, H., Ghayour, A.-R., Kazemi, H., Ghaem, H., 2020, "Epidemiological Patterns of Animal Bites in the Najafabad, Center of Iran (2012–2017)", *Annals of Global Health*, 86(1):38. Recuperado de: <https://doi.org/10.5334/aogh.2776>
- Ashaolu, J. O., Tsai, Y.-J., Liu, C.-C., Ji, D.-D., 2022, "Prevalence, diversity and public health implications of Helicobacter species in pet and stray dogs", *One Health*, 15:100430. Recuperado de: <https://doi.org/10.1016/j.onehlt.2022.100430>
- Bamorovat, M., Sharifi, I., Dabiri, S., Mohammadi, M. A., Fasihi Harandi, M., Mohebbali, M., Aflatoonian, M. R., Keyhani, A., 2015, "Leishmania tropica in Stray Dogs in Southeast Iran", *Iranian Journal of Public Health*, 44(10):1359–1366. Recuperado de: <https://doi.org/26576349>
- Barrera, G., Jakovcevic, A., Bentosela, M., 2008, "Calidad de vida en perros alojados en refugios: Intervenciones para mejorar su bienestar", *Suma Psicológica*, 15:337-54.
- Barrios, C. L., Bustos-López, C., Pavletic, C., Parra, A., Vidal, M., Bowen, J., Fatjó, J., 2021, "Epidemiology of Dog Bite Incidents in Chile: Factors Related to the Patterns of Human-Dog Relationship", *Animals*, 11(1):96. Recuperado de: <https://doi.org/10.3390/ani11010096>
- Beck, A.M., 1975, "The Public Health Implications of Urban Dogs", *American Journal of Public Health*, 65:1315-8.
- Bonnaud, E., Medina, F. M., Vidal, E., Nogales, M., Tershy, B., Zavaleta, E., Donlan, C. J., Keitt, B., Le Corre, M., Horwath, S. V., 2011, "The diet of feral cats on islands: a review and a call for more studies", *Biological Invasions*, 13(3):581–603. Recuperado de: <https://doi.org/10.1007/s10530-010-9851-3>



- Braczkowski, A. R., O'Bryan, C. J., Stringer, M. J., Watson, J. E., Possingham, H. P., Beyer, H. L., 2018, "Leopards provide public health benefits in Mumbai, India", *Frontiers in Ecology and the Environment*, 16(3):176–182. Recuperado de: <https://doi.org/10.1002/fee.1776>
- Broom, D. M., 2019, "Animal welfare complementing or conflicting with other sustainability issues", *Applied Animal Behaviour Science*, 219:104829. Recuperado de: <https://doi.org/10.1016/J.APPLANIM.2019.06.010>
- Carding, A.H., 1969, "Significance and dynamics of stray dog populations with special reference to the United Kingdom and Japan", *Journal of Small Animal Practice*, 10:419-46.
- Cendón, P. M., Holm, A., Balague, E. J., 2011, "Abandono de animales de compañía". *Universidad Autónoma de Barcelona, Deontología y Veterinaria Legal*. pp 1-22.
- Chandran, E., Azeez, P., 2016, "Stray dog menace: implications and management", *Economic and Political Weekly*, 51(48):58–65.
- Cleaveland, S., Appel, M.G.J., Chamers, W.S.K., Chillingworth, C., Kaare, M., Dye, C., 2000, "Serological and demographic evidence for domestic dogs as a source of canine distemper virus infection for Serengeti wildlife", *Veterinary Microbiology*, 15(72):217–27.
- Congreso de la Ciudad de México, 2021. Iniciativa con proyecto de decreto por el que se adicionan un artículo al código penal para el Distrito Federal, en materia de abandono animal. Recuperado de: <https://www.congresocdmx.gob.mx/media/documentos/10614da616026d42c4f3eb1049722bddd1f1d7ab.pdf> (Consultado el 6 de septiembre de 2024).
- de la Reta, M., Muratore, M., Perna, S., Polop, J., & Provencal, M.C., 2018. "Abundancia de perros en situación de calle y su relación con factores ambientales en Río Cuarto (Córdoba, Argentina)". *Revista veterinaria*, 29(2):113-118. Recuperado de: <https://dx.doi.org/10.30972/vet.2923275>
- de Almeida, I. C., Messenger, R. M. N., Gomes, F. F. A., de Sousa, D. E. R., de França Alves, R., de Almeida, I. C., Vergara, P. J. E., Silveira, A. D. A., Borges, J. C. G., 2024. Canid attacks on sea turtles along the Northeastern Brazilian Coast. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 104, e18. Recuperado de: <https://doi.org/10.1017/S0025315424000171>
- Dinesh, A., Anjali, M., Lalit, S., Nagaraj, J., Geeta, P., 2024, "Profile and Geospatial Analysis of Dog Bite Cases Attending the Antirabies Vaccine Outpatient Department at the Tertiary Level Hospital of Mumbai", *Indian Journal of Public Health*, 68(2):175–179. Recuperado de: [https://doi.org/10.4103/ijph.ijph\\_1234\\_23](https://doi.org/10.4103/ijph.ijph_1234_23)
- Downes, M., Canty, M.J., More, S.J., 2009, "Demography of the pet dog and cat population on the island of Ireland and human factors influencing pet ownership", *Preventive Veterinary Medicine* 92:140-149.
- Font, R. (2016). El impacto ambiental de las mascotas. Ecoavant. Recuperado de: [https://www.ecoavant.com/consumo/el-impacto-ambiental-de-las-mascotas\\_2649\\_102.html](https://www.ecoavant.com/consumo/el-impacto-ambiental-de-las-mascotas_2649_102.html)

- Gallegos, J. L., Budnik, I., Pena, A., Canales, M., Concha, M., & López, J., 2014, “Sarna sarcóptica: comunicación de un brote en un grupo familiar y su mascota”. *Revista Chilena de Infectología*, 31(1): 47–52. Recuperado de: <https://doi.org/10.4067/S0716-10182014000100007>
- Gan, H., Hou, X., Wang, Y., Xu, G., Huang, Z., Zhang, T., Lin, R., Xue, M., Hu, H., Liu, M., Cheng, Z. J., Zhu, Z., Sun, B., 2023, “Global burden of rabies in 204 countries and territories, from 1990 to 2019: results from the Global Burden of Disease Study 2019”, *International Journal of Infectious Diseases*, 126:136–144. Recuperado de: <https://doi.org/10.1016/j.ijid.2022.10.046>
- García, R. C. M., Calderón, M.N., Brandespim, D., 2019, “Medicina Veterinária do Coletivo”, *Fundamentos e Práticas. Sao Paulo*, Integrativa Vet, 1:290-308.
- García, R.C.M., Calderón, M.N., Ferreira, F., 2012, “Consolidação de diretrizes internacionais de manejo de populações caninas em áreas urbanas e proposta de indicadores para seu gerenciamento”, *Revista Panamericana de Salud Pública*, 32(2):140–144.
- Gobierno de México. Jornada nacional de vacunación antirrábica canina y felina 2024. Recuperado de: <https://www.gob.mx/salud%7Ccenaprece/articulos/jornada-nacional-de-vacunacion-antirrabica-canina-y-felina-2024?idiom=es> (Consultado el 6 de septiembre de 2024).
- Gutiérrez, C.N., Pérez-Ybarra, L., Fátima Agrela, I., 2016. “EHRlichiosis canina” SABER. *Revista Multidisciplinaria del Consejo de Investigación de la Universidad de Oriente*, 28(4) Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=427751143001>
- Ghanekar, N., 2024, “Record dog bites caused by stray, pet dogs separately: Govt to states”, Recuperado de: <https://indianexpress.com/article/india/record-dog-bites-caused-by-stray-pet-dogs-separately-govt-to-states-9218431/>
- Gharbi, M., Giraudoux, P., 2024, “Cystic echinococcosis ( Echinococcus granulosus sensu lato infection) in Tunisia, a One Health perspective for a future control programme”, *Parasite*, 31:30. Recuperado de: <https://doi.org/10.1051/parasite/2024029>
- Gill, G. S., Singh, B. B., Dhand, N. K., Aulakh, R. S., Ward, M. P., Brookes, V. J., 2022, “Stray Dogs and Public Health: Population Estimation in Punjab, India”, *Veterinary Sciences*, 9(2):75. Recuperado de: <https://doi.org/10.3390/vetsci9020075>
- Hart, L., Takayanagi, T., Yamaguchi, C., 1998, “Dogs and cats in animal shelters in Japan”, *Anthrozoös*. 11:157–163.
- Hasoon, B. C., Shipp, A. E., Hasoon, J., 2020, “A look at the incidence and risk factors for dog bites in unincorporated Harris County, Texas, USA”, *Veterinary World*, 13(3):419–425. Recuperado de: <https://doi.org/10.14202/vetworld.2020.419-425>
- Hettinger, J. (2023). Breaking barriers for India’s street dogs. Recuperado de <https://www.humanesociety.org/news/breaking-barriers-indias-street-dogs>
- Hsu, Y., Liu-Severinghaus, L., Serpell, J., 2003, “Dog-keeping in Taiwan: its contribution to the problem of free-roaming animals”, *Journal of Applied Animal Welfare Science*, 6:1-23.

- Ibarra, L., Espínola, F., Echeverría, M., 2006, “Factores relacionados con la presencia de perros en las calles de la ciudad de Santiago, Chile”, *Avances en ciencias veterinarias*, 21(1-2). DOI:10.5354/0716-260X.2006.1384
- Jajere, S. M., Lawal, J. R., Shittu, A., Waziri, I., Goni, D. M., Fasina, F. O., 2022, “Epidemiological study of gastrointestinal helminths among dogs from Northeastern Nigeria: a potential public health concern”, *Parasitology Research*, 121(7):2179–2186. Recuperado de: <https://doi.org/10.1007/s00436-022-07538-z>
- John, D., Royal, A., Bharti, O., 2021, “Burden of illness of dog-mediated rabies in India: A systematic review”, *Clinical Epidemiology and Global Health*, 12:100804. Recuperado de: <https://doi.org/10.1016/j.cegh.2021.100804>
- Kallo, V., Sanogo, M., Boka, M., Dagnogo, K., Tetchi, M., Traoré, S., Lechenne, M., Gerber, F., Hattendorf, J., Zinsstag, J., Bonfoh, B., 2020, “Estimation of dog population and dog bite risk factors in departments of San Pedro and Bouake in Côte d’Ivoire”, *Acta Tropica*, 206:105447. Recuperado de: <https://doi.org/10.1016/j.actatropica.2020.105447>
- Kamani, J., Massetti, L., Olubade, T., Balami, J. A., Samdi, K. M., Traub, R. J., Colella, V., González-Miguel, J., 2021, “Canine gastrointestinal parasites as a potential source of zoonotic infections in Nigeria: A nationwide survey”, *Preventive Veterinary Medicine*, 192:105385. Recuperado de: <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2021.105385>
- Katica, M., Obradović, Z., Ahmed, N. H., Mehmedika-Suljić, E., Stanić, Ž., Abdalaziz Mohamed, R. S., Dervišević, E., 2020, “Interdisciplinary aspects of possible negative effects of dogs on humans in Bosnia and Herzegovina”, *Medicinski Glasnik*, 2:246–251. Recuperado de: <https://doi.org/10.17392/1187-20>
- Katica, M., Obradovic, Z., Gradasevic, N., Hadzimusic, N., Mujkanovic, R., Mestric, E., Basic, F., Toplaovic, B., Smajkic, R., Dupovac, M., Celebivic, M., 2017, “Assessment of the effect of stray dogs as a risk factor for the health of population in certain areas of Bosnia and Herzegovina”, *European Journal of Biomedical and Pharmaceutical Sciences*, 4(9):107–111.
- Khan, A., Ahmed, H., Simsek, S., Afzal, M. S., Cao, J., 2020, “Spread of Cystic Echinococcosis in Pakistan Due to Stray Dogs and Livestock Slaughtering Habits: Research Priorities and Public Health Importance”, *Frontiers in Public Health*, 7:412. Recuperado de: <https://doi.org/10.3389/fpubh.2019.00412>
- Klimpel, S., Heukelbach, J., Pothmann, D., Rückert, S., 2010, “Gastrointestinal and ectoparasites from urban stray dogs in Fortaleza (Brazil): high infection risk for humans?”, *Parasitology Research*, 107(3):713–719. Recuperado de: <https://doi.org/10.1007/s00436-010-1926-7>
- Lahmar, S., Arfa, I., Ben Othmen, S., Jguirim, W., Saïd, Y., Dhibi, A., Boufana, B., 2017, “Intestinal helminths of stray dogs from Tunisia with special reference to zoonotic infections”, *Parasitology Open*, 3:e18. Recuperado de: <https://doi.org/10.1017/pao.2017.21>

- Lezama, K., Domínguez, A., Ghezzi, M., Mota, D. 2024. Stray dog dilemma: when the human-canine bond fails. *Journal of Animal Behaviour and Biometeorology*, 12: in press.
- Liberato, C. De, Berrilli, F., Odorizi, L., Scarcella, R., Barni, M., Amoruso, C., Scarito, A., Filippo, M. M. Di, Carvelli, A., Iacoponi, F., Scaramozzino, P., 2018, “Parasites in stray dogs from Italy: prevalence, risk factors and management concerns”, *Acta Parasitologica*, 63(1):27–32. Recuperado de: <https://doi.org/10.1515/ap-2018-0003>
- Ma, G., Rostami, A., Wang, T., Hofmann, A., Hotez, P. J., Gasser, R. B., 2020, “Global and regional seroprevalence estimates for human toxocariasis: A call for action”, en D. Bowman, (Ed.), *Advances in parasitology*, Elsevier, USA, 275–290). Recuperado de: <https://doi.org/10.1016/bs.apar.2020.01.011>
- Ma, J., Shu, H., Kannan, K., 2020, “Fecal excretion of perfluoroalkyl and polyfluoroalkyl substances in pets from New York state, United States”, *Environmental Science & Technology Letters*, 7:135–142. Recuperado de: <https://doi.org/https://dx.doi.org/10.1021/acs.estlett.9b00786?ref=pdf>
- Magnaval, J.F., Bouhsira, E., Fillaux, J., 2022, “Therapy and Prevention for Human Toxocariasis”, *Microorganisms*, 10(2):241. Recuperado de: <https://doi.org/10.3390/microorganisms10020241>
- Malian, A., Marin, V., 2013, “Caracterización de algunas poblaciones urbanas de perros vagabundos en Montevideo y Ciudad de la Costa”, Tesis Facultad de Veterinaria, Uruguay, Montevideo, 42.
- Manteca, V.X., 2003, Etología clínica veterinaria del perro y del gato. *Multimédica*, Barcelona, España, 57-66.
- Marko, R., Sanda, D., Aleksandar, V., Dania, B., Boja, G., Miodrag, S., Tamara, I., “Dogs from public city parks as a potential source of pollution of the environment and risk factor for human health”, *Indian Journal of Animal Sciences*, 90(4):535–542. Recuperado de: <https://doi.org/10.56093/ijans.v90i4.104189>
- Mendoza, J. A., Otranto, D., 2023, “Zoonotic parasites associated with predation by dogs and cats”, *Parasites & Vectors*, 16(1):55. Recuperado de: <https://doi.org/10.1186/s13071-023-05670-y>
- Menor, D., Gazzano, A., Lezama, K., Domínguez, A., Ogi, A., Mota, D. 2023. Human-Dog-Relationship and its positive effects on dogs and their humans with special needs. *Journal of Animal Behaviour and Biometeorology*, 11:e2023ss03. Recuperado de: <https://doi.org/10.31893/jabb.23ss03>
- Migliore, S., La Marca, S., Stabile, C., Di Marco Lo Presti, V., Vitale, M., 2017, “A rare case of acute toxoplasmosis in a stray dog due to infection of *T. gondii* clonal type I: public health concern in urban settings with stray animals?”, *BMC Veterinary Research*, 13(1):249. Recuperado de: <https://doi.org/10.1186/s12917-017-1176-3>
- Montgomery, S. P., 2020, “Cutaneous Larva Migrans”, en E. T. Ryan, D. R. Hill, T. Solomon, N. E. Aronson, T. P. Endy (Eds.), *Hunter’s Tropical Medicine and Emerging Infectious Diseases* (10th edn), Elsevier, USA, 898–900. Recuperado de: <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-55512-8.00124-1>

- Mora, P., Aguilar, M.E., List, M., Gamboa, M., Cardozo, de C.A.. Capítulo 1. Bioética y bienestar animal. En: *Bienestar animal, una visión global en Iberoamérica*. Mota-Rojas D et al., (Eds.). Editorial Elsevier. Tercera edición. Barcelona, España; 2016, pp. 3-14.
- Mota, D., Velarde, A., Maris, S., Cajiao, M.N. 2016. Animal welfare, a global vision in IberoAmerica. *Bienestar Animal una visión global en Iberoamérica*. 3rd Ed. Barcelona, Spain: Elsevier; p. 516.
- Mota, D. 2017. El bienestar de los animales de compañía: la eutanasia. Edición especial, Expo-Latino 2017. *Zoo Revista Veterinaria* 3, 8-12.
- Mota, D. 2018. El bienestar del perro abandonado, calidad de vida y calidad de muerte. 4to. Simposio de “Ética y bienestar animal”. Auditorio Tania Larrauri. Universidad Autónoma Metropolitana.
- Mota, D., Orihuela, A., Strappini, A., Cajiao, M.N., Agüera, E., Mora, P., Ghezzi, M., Alonso, M.L. 2018. Teaching animal welfare in veterinary schools in Latin America. *International Journal of Veterinary Science and Medicine*; 6, 131-40. Recuperado de: <https://doi.org/10.1016/j.ijvsm.2018.07.003>
- Mota, D., Calderón-Maldonado, N., Lezama-García, K., Sepiurka, L., García, R.C.M., 2021, “Abandonment of dogs in Latin America: Strategies and ideas”, *Veterinary World*, 14(9):2371-2379. Recuperado de: [www.doi.org/10.14202/vetworld.2021.2371-2379](http://www.doi.org/10.14202/vetworld.2021.2371-2379)
- Munibullah, Habibullah, Rashid, H. Bin, Mushtaq, M. H., Sadiq, S., Hasan, S., Chaudhry, M., 2021, “Incidence of Animal-Bite Injuries Registered in Public Hospitals of Post-Conflict Swat District, Pakistan in 2014”, *The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 104(1):329–337. Recuperado de: <https://doi.org/10.4269/ajtmh.20-0208>
- O’Sullivan, E.N., Jones, B.R., O’Sullivan, K., Hanlon, A.J., 2008, “Characteristics of 234 dog bite incidents in Ireland during 2004 and 2005”, *Veterinary Record*, 163:37-42.
- OIPA International., 2021, “A mass culling of strays in Pakistan: 25000 dogs expected to be killed in the next few weeks”, Recuperado de: <https://www.oipa.org/international/stray-dogs-pakistan-mass-culling/>
- Ortega, A., 2001, “La sobrepoblación canina: un problema con repercusiones potenciales para la salud humana”, *Revista Biomedica*, 12:290–291.
- Otranto, D., Dantas, F., Mihalca, A. D., Traub, R. J., Lappin, M., Baneth, G., 2017, “Zoonotic Parasites of Sheltered and Stray Dogs in the Era of the Global Economic and Political Crisis”, *Trends in Parasitology*, 33(10):813–825. Recuperado de: <https://doi.org/10.1016/j.pt.2017.05.013>
- Patronek, G.J., Glickman, L.T., Beck, A. M., McCabe, G. P., Ecker, C., 1996, “Risk factors for relinquishment of dogs to an animal shelter”, *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 209(3):572-581.
- Patronek, G. J., Beck, A. M., Glickman, L. T., 1997, “Dynamics of dog and cat populations in a community”, *Journal of the American Medical Veterinary Association*, 210:637-642.



- Ramírez, R. L., García Cueto, O. R., Tinoco G. L., Quintero, M., Cueto G. S. A., Trasviña M.E., 2019, “Frecuencia de huevos de toxocara canis en parques públicos de Mexicali, Baja California, México”, *Revista Internacional de Contaminación Ambiental*, 35(3):589–595. Recuperado de: <https://doi.org/10.20937/RICA.2019.35.03.06>
- Ratsitorahina, M., Rasambainarivo, J.H., Raharimanana, S., Rakotonandrasana, H., Andriamiarisoa, M.P., Rakalomanana, F.A., 2009, “Dog ecology and demography in Antananarivo”, *Bio-Med Central Veterinary Research*, 5:21.
- Razali, K., Kaidi, R., Abdelli, A., Menoueri, M. N., Ait-Oudhia, K., 2020, “Oral flora of stray dogs and cats in Algeria: Pasteurella and other zoonotic bacteria”, *Veterinary World*, 13(12):2806–2814. Recuperado de: <https://doi.org/10.14202/vetworld.2020.2806-2814>
- Reece, J. F., Chawla, S. K., 2006, “Control of rabies in Jaipur, India, by the sterilisation and vaccination of neighbourhood dogs”, *Veterinary Record*, 159(12):379–383. Recuperado de: <https://doi.org/10.1136/vr.159.12.379>
- Reichert, F., Pilger, D., Schuster, A., Lesshaft, H., Guedes de Oliveira, S., Ignatius, R., Feldmeier, H., 2018, “Epidemiology and morbidity of hookworm-related cutaneous larva migrans (HrCLM): Results of a cohort study over a period of six months in a resource-poor community in Manaus, Brazil”, *PLOS Neglected Tropical Diseases*, 12(7):e0006662. Recuperado de: <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0006662>
- Rodríguez, A. J., González, N., Montes, M. C., Fernández, L., Bonilla, D. K., Azeñas, J. M., de Medina, J. C. D., Rotela, V., Bermudez, M., Arteaga, K., Larsen, F. D., & Suárez, J. A., 2021, “Cutaneous Larva Migrans”, *Current Tropical Medicine Reports*, 8(3):190–203. Recuperado de: <https://doi.org/10.1007/s40475-021-00239-0>
- Rostami, A., Riahi, S. M., Hofmann, A., Ma, G., Wang, T., Behniafar, H., Taghipour, A., Fakhri, Y., Spotin, A., Chang, B. C. H., Macpherson, C. N. L., Hotez, P. J., Gasser, R. B., 2020, “Global prevalence of Toxocara infection in dogs”, en J. K. Griffiths (Ed.), *Advances in parasitology*, Academic Press, USA, 561–583. Recuperado de: <https://doi.org/10.1016/bs.apar.2020.01.017>
- Rostami, A., Riahi, S. M., Holland, C. V., Taghipour, A., Khalili-Fomeshi, M., Fakhri, Y., Omrani, V. F., Hotez, P. J., Gasser, R. B., 2019, “Seroprevalence estimates for toxocariasis in people worldwide: A systematic review and meta-analysis”, *PLOS Neglected Tropical Diseases*, 13(12):e0007809. Recuperado de: <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0007809>
- Said, C.K., 2017, “Políticas públicas de control en población canina en la Ciudad de México”, Tesis de Maestría. Universidad Autónoma de Barcelona, España, 59.
- Salamanca, C.A., Polo, L.J., Vargas, J., 2011, “Sobrepoblación canina y felina: tendencias y nuevas perspectivas”, *Revista de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia*, 58(1):45-53.
- Saldanha, A. M., Silva, M. A., Silva, V. O., Amorim, S. L. A., Coutinho, A. R., Santos, H. A., Giunchetti, R. C., Vitor, R. W. A., Geiger, S. M., 2019, “Prevalence of Endoparasites in Urban Stray

- Dogs from Brazil Diagnosed with Leishmania, with Potential for Human Zoonoses”, *Acta Parasitologica*, 64(2):352–359. Recuperado de: <https://doi.org/10.2478/s11686-019-00043-x>
- Salman, M., New, J., Scarlett, J., Kass, P., RuchGallie, R., Hetts, S., 1998, “Human and animal factors related to the relinquishment of dogs and cats in 12 selected animal shelter in USA”, *Journal of Applied Animal Welfare Science*, 1:207-226.
- Salman, M. D., Hutchison, J., Ruch-Gallie, R., Kogan, L., New, J. C., Kass, P. H., & Scarlett, J. M., 2000, “Behavioral Reasons for Relinquishment of Dogs and Cats to 12 Shelters”, *Journal of Applied Animal Welfare Science*, 3(2):93–106. Recuperado de: [https://doi.org/10.1207/S15327604JAWS0302\\_2](https://doi.org/10.1207/S15327604JAWS0302_2)
- Santos, B. O., 2015, “Manejo populacional de cães e gatos: métodos quantitativos para caracterizar populações, identificar prioridades e estabelecer indicadores”, Tesis de posgrado, FMVZ/USP, São Paulo, 87.
- Sawbridge, F., 2023, “How did the Netherlands become the first country without stray dogs?”, Recuperado de: <https://dutchreview.com/culture/how-did-the-netherlands-become-the-first-country-to-have-no-stray-dogs/>
- Scarlett, J. M., 2008, “Interface of epidemiology, pet population issues and policy”, *Preventive Veterinary Medicine*, 86:188-197.
- Shabestari Asl, A., Garedaghi, Y., & Motameni, P., 2024, “Investigating the Status of Contamination With *Pulex irritans* and *Xenopsylla cheopis* in Pets, Guard and Stray Dogs in Tabriz, Iran”, *International Journal of Medical Parasitology and Epidemiology Sciences*, 4(4):100–105. Recuperado de: <https://doi.org/10.34172/ijmpes.3149>
- Shafiei, R., Rahimi, M. T., Emameh, R. Z., Mirzaei, M., Perez-Cordon, G., Ahmadpour, E., 2020, “Status of human toxocariasis, a neglected parasitic zoonosis in Iran: a systematic review from past to current”, *Tropical Doctor*, 50(4):285–291. Recuperado de: <https://doi.org/10.1177/0049475520931545>
- Silva, V., Silva, J., Gonçalves, M., Brandão, C., Vieira e Brito, N., 2020, “Epidemiological survey on intestinal helminths of stray dogs in Guimarães, Portugal”, *Journal of Parasitic Diseases*, 44(4):869–876. Recuperado de: <https://doi.org/10.1007/s12639-020-01252-2>
- State of Pet Homelessness, 2024, “State of pet homelessness project: a global data initiative for understanding pet homelessness”, Recuperado de: <https://stateofpethomelessness.com/>
- Slater, M. R., 2001, “The role of veterinary epidemiology in the study of free-roaming dogs and cats”, *Preventive Veterinary Medicine*, 48:273-286.
- Sulieman, Y., Zakaria, M. A., Pongsakul, T., 2020, “Prevalence of intestinal helminth parasites of stray dogs in Shendi area, Sudan”, *Annals of Parasitology*, 66(1):115–118. Recuperado de: <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.17420/ap6601.246>

- Szwabe, K., Blaszkowska, J., 2017, “Stray dogs and cats as potential sources of soil contamination with zoonotic parasites”, *Annals of Agricultural and Environmental Medicine*, 24(1):39–43. Recuperado de: <https://doi.org/10.5604/12321966.1234003>
- Trasviña, E., López, G., Monge, F. J., Herrera, J. C., Haro, P., Gómez, S. D., Mercado, J. A., Flores, C. A., Cueto, S. A., Burquez, M., 2020, “Detection of Intestinal Parasites in Stray Dogs from a Farming and Cattle Region of Northwestern Mexico”, *Pathogens*, 9(7):516. Recuperado de: <https://doi.org/10.3390/pathogens9070516>
- Wei, Y., Li, D., Yang, Z., Chen, K., Pan, X., Xu, J., Chen, S., 2023, “One Health responses to prevent the occurrence of rabies due to attacks by a rabid stray dog”, *Veterinary Medicine and Science*, 9(2):618–624. Recuperado de: <https://doi.org/10.1002/vms3.986>
- Wells, D., Hepper, P., 1999, “Male and female dogs respond differently to men and women”, *Applied Animal Behaviour Science*, 61:341-349.
- Weng, H. Y., Kass, P. H., Hart, L. A., Chomel, B. B., 2006, “Risk factors for unsuccessful dog ownership: An epidemiologic study in Taiwan”, *Preventive Veterinary Medicine*, 77:82-95.
- Wise, J., Heathcott, B., Gonzalez, M., 2002, “Results of the AVMA survey on companion animal ownership in US pet-owning households”, *Journal of American Veterinary Medicine Association*, 221:1572–1573.
- World Health Organization (WHO), 2022, “Rabies”, Recuperado de: <https://www.who.int/data/gho/data/indicators/indicator-details/GHO/reported-number-of-human-rabies-deaths>
- Zegarra, E. A., Santillan, T. M., Yupanqui, T. E., Vicuña Perez, F., Mandujano Aylas, I., Asnate Salazar, E., Briceño Luna, V., & Lezameta Blas, U., 2019, “Perros callejeros y su relación con la contaminación de las vías públicas en la ciudad de Huaraz, Ancash-Perú-2017”, *Aporte Santiaguino*, 12(1):34–44. Recuperado de: <https://doi.org/10.32911/as.2019.v12.n1.605>
- Zhao, L., Xia, Y., Kiesel, A., Li, Y., Liao, C., Lu, J., Lu, J., 2023, “Epidemiological trends of rabies and control strategy in China: a narrative review”, *One Health Bulletin*, 3(1):1–9. Recuperado de: <https://doi.org/https://www.doi.org/10.4103/2773-0>
- Zumpano, R., Tortosa, A., Degregorio, O.J., 2011, “Estimación del impacto de la esterilización en el índice de crecimiento de la población de caninos”, *Revista de Investigación Veterinaria de Perú*, 22(4):336-41.