



PREVALENCIA DE XENOPSYLLA CHEOPIS EN RATTUS RATTUS EN EL DISTRITO DE SALAS, LAMBAYEQUE

PREVALENCE OF XENOPSYLLA CHEOPIS IN RATTUS RATTUS IN THE SALAS DISTRICT, LAMBAYEQUE.

Ortiz-Cusma Jarling Fernando^{1a}, Martínez-Bravo Katty Marilú^{1a}, Iglesias-Osores Sebastian^{1a}

RESUMEN

Objetivo: La presente investigación tiene como objetivo determinar la prevalencia de *Xenopsylla cheopis* en roedores de la especie *Rattus rattus*. **Métodos:** Para la obtención de la muestra se usaron trampas Tomahawk y Sherman que contuvieron cebos previamente preparados con avena y vainilla, las trampas fueron colocadas en tres zonas: zona intradomiciliar, peridomiciliar y en área descampada. La obtención de ectoparásitos se realizó mediante la técnica del peine fino. Con una pinza entomológica se colectaron las pulgas en un vial de 2ml, conteniendo alcohol al 70 %. **Resultados:** Se evaluó su prevalencia en roedores *Rattus rattus*, siendo el índice de prevalencia más alto el registrado en la localidad del Banco en agosto 2016 (4,08) y el menor índice fue 1,3 registrado en la localidad de la Ramada en noviembre 2015. Se capturaron 169 roedores *Rattus rattus*, de los cuales se pudo colectar 399 pulgas, 299 pertenecían a la especie *Xenopsylla cheopis*. **Conclusión:** Se encontró que la prevalencia de *Xenopsylla cheopis* en roedores *Rattus rattus* en las localidades el Sauce, el Banco, Kerguer, el Algarrobo y la Ramada del distrito de Salas, en el periodo julio – noviembre 2015 y agosto 2016 fue elevada.

Palabras clave: *Xenopsylla*; Ratas; Insectos vectores. (Fuente: DeCS BIREME).

ABSTRACT

Objectives: The study of the prevalence of *Xenopsylla cheopis* in rodents of the *Rattus rattus* species. The objective of the present investigation is to establish the prevalence of *Xenopsylla cheopis* in rodents of the *Rattus rattus* species. **Methods:** To obtain the sample, Tomahawk and Sherman traps were used that contained baits previously prepared with oatmeal and vanilla, the traps were placed in three areas: intra-home area, peridomyciliary(peridomiciliary) area and in the open area. Ectoparasites were obtained using the fine comb technique. With an entomological clamp, fleas were collected in a 2ml vial, containing 70% alcohol. **Results:** Its prevalence in *Rattus rattus* rodents (were) was evaluated, with the highest prevalence rate being the one registered in the locality of Banco in August 2016 (4,08) and the lowest index was 1,3 registered in the locality of the Ramada in November 2015. 169 rodents *Rattus rattus* were captured, of which 399 fleas could be collected, 299 belonged to the *Xenopsylla cheopis* species. **Conclusions:** it was found that the prevalence of *Xenopsylla cheopis* in *Rattus rattus* rodents in the locations of Sauce, Banco, Kerguer, Algarrobo, and Ramada in the Salas district, in the period July - November 2015 and August 2016 was high.

Keywords: *Xenopsylla*; Rats; Insect Vectors. (Source: MeSH NLM).

¹ Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Lambayeque, Perú.

^a Biólogo.

Citar como: Ortiz Cusma Jarling Fernando, Martínez Bravo Katty Marilú, Iglesias Osores Sebastian. Prevalencia de *Xenopsylla cheopis* en *Rattus rattus* en el distrito de Salas, Lambayeque. Rev. Fac. Med. Hum. 2022;22(2):258-265. DOI.10.25176/RFMH.v22i2.4396

Journal home page: <http://revistas.urp.edu.pe/index.php/RFMH>

Artículo publicado por la Revista de la Facultad de Medicina Humana de la Universidad Ricardo Palma. Es un artículo de acceso abierto, distribuido bajo los términos de la Licencia Creative Commons: Creative Commons Attribution 4.0 International, CC BY 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>), que permite el uso no comercial, distribución y reproducción en cualquier medio, siempre que la obra original sea debidamente citada. Para uso comercial, por favor póngase en contacto con revista.medicina@urp.pe



INTRODUCCIÓN

La peste es una enfermedad zoonótica, que afecta en forma primaria a los roedores y que puede ser transmitida accidentalmente a los humanos o a otros mamíferos, principalmente a través de la picadura de las pulgas de las ratas infectadas, y que sin tratamiento

alcanza altas tasas de mortalidad⁽¹⁾.

Esta enfermedad ha sido vinculada a la presencia de ratas principalmente de las especies *Rattus rattus*, *Rattus norvegicus* y la pulga *Xenopsylla cheopis* como vector⁽²⁾.

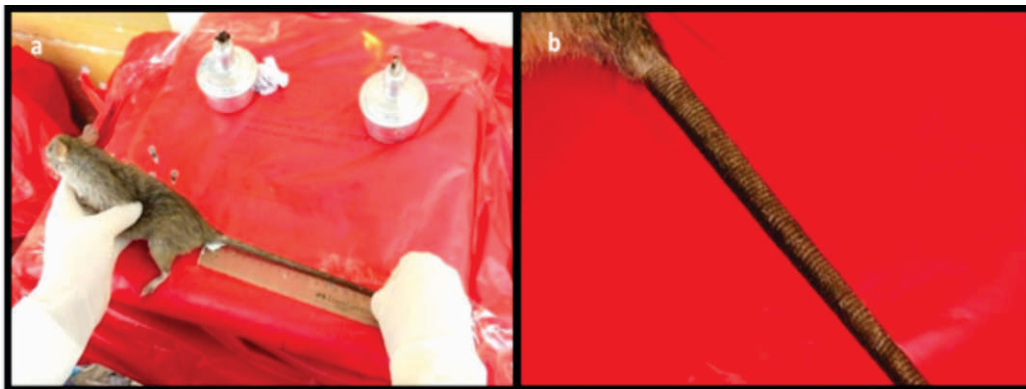


Figura 1. Cuerpo de roedor *Rattus rattus*. a. Medición de cuerpo y la cola del roedor de la especie *Rattus rattus*. b. Cola unicolorada del roedor de la especie *Rattus rattus*

Los ectoparásitos como *Xenopsylla cheopis* presentan importancia epidemiológica, debido a que pueden actuar como transmisores de patógenos incluyendo virus, rickettsias, bacterias, protozoarios⁽³⁾.

El ciclo de vida de *Y. pestis*, es capaz de infectar por medio de la picadura de diferentes especies de pulgas a sus principales reservorios, *X. cheopis* es el vector biológico por excelencia de animales del orden Rodentia (más de 230 especies involucradas) y, en menor grado, a los del orden Lagomorpha⁽⁴⁾. Las pulgas del orden Siphonaptera son importantes en salud pública, debido a su papel como vectores de enfermedades como la peste bubónica, de gran importancia histórica por las epidemias con elevada mortalidad; el Tifus murino y también de enfermedades parasitarias como la himenolepiasis⁽⁵⁾.

El vector principal de la peste bubónica es la pulga de la rata y ratón que es la *Xenopsylla cheopis* que fácilmente deja a su huésped y puede transferirse a otros huéspedes de la misma especie o de otra, por lo que es común encontrarlos en gatos y perros. Para estudios entomológicos se deberá buscar pulgas en animales que conviven con el hombre señalando los

índices de infestación por especies y hospederos⁽⁶⁾. El objetivo de la presente investigación es establecer la prevalencia de *Xenopsylla cheopis* en roedores de la especie *Rattus rattus*.

MÉTODOS

La población estuvo conformada por pulgas del orden Siphonaptera de la especie *Xenopsylla cheopis* colectadas en roedores *Rattus rattus* en el distrito de Salas en los sectores: el Banco, el Sauce, el Algarrobo y la Ramada; que fueron procesadas en el laboratorio de Ciencias Ambientales de la Facultad de Ciencias Biológicas y en el Laboratorio referencial de Salud de la Región Lambayeque.

La muestra estuvo constituida por 299 pulgas de la especie *Xenopsylla cheopis* colectadas de 135 roedores de la especie *Rattus rattus* en los sectores el Sauce, Banco, Kerguer, la Ramada y el Algarrobo del distrito de Salas, junio 2015 – agosto 2016.

Para la obtención de la muestra se usaron trampas Tomahawk y Sherman que contuvieron cebos previamente preparados con avena y vainilla permitiendo la captura de las especies *Rattus rattus*.

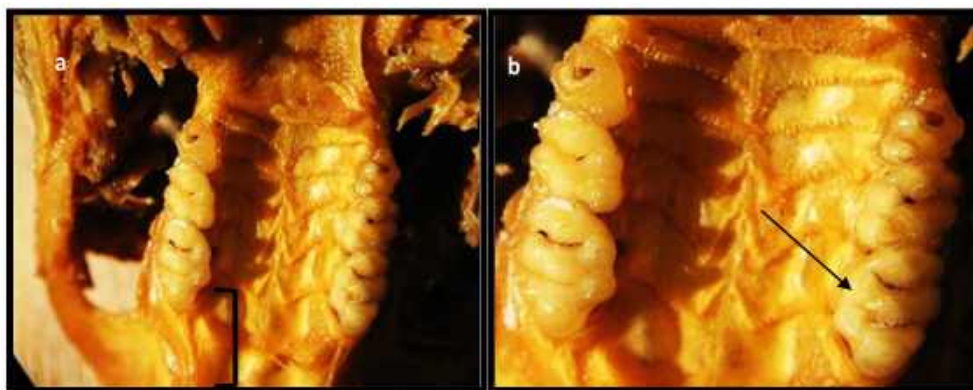


Figura 2. Dentición de los roedores *Rattus rattus*. a. El foramen de incisivos llega al borde anterior del primer molar superior o se extiende literalmente más allá de este. b. El pliegue anterior del primer molar superior es trilobulado

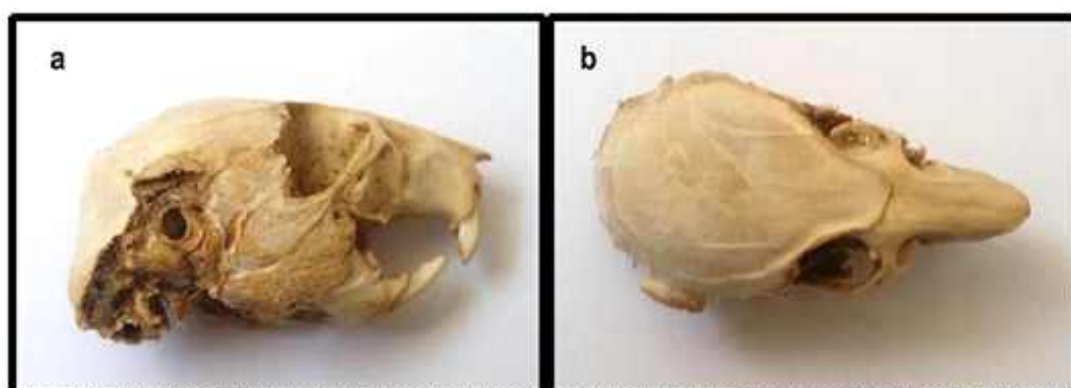


Figura 3. Cráneo de un roedor de la especie *Rattus rattus*. a. Vista anterior. b. Vista dorsal

Se colocaron 100 trampas por día (70 trampas Tomahawk y 30 Sherman) intercalando los dos tipos de trampas con una distancia de aproximadamente 5 a 10 metros entre cada una. Las trampas fueron colocadas en tres zonas: zona intradomiciliar, peridomiciliar y en área descampada.

Colecta intradomiciliaria

Esta es la colecta que se realizó dentro de una casa. El 5% del total de trampas se distribuyeron en el interior de viviendas diferentes.

Colecta peridomiciliar

Se consideró como peridomicilio a la zona circundante a la vivienda hasta un radio de 25 metros de distancia. En esta zona se instala el 25% de las trampas, siendo la distancia entre trampa y trampa de 10 m. La colecta en el área descampada se realizó en cualquier sitio más allá de un perímetro de 10 m alrededor de una casa.

Se colocaron el 70% de trampas a una distancia de 100 m. del área habitada a lo largo de las cercas, acueductos de irrigación, quebradas, pequeños valles, carreteras, trochas, con una distancia entre trampas de 10 m.

Posteriormente a las trampas se les colocó una banderola de plástico de color y se llenó la ficha de captura de roedores, la cual facilitó la ubicación de las trampas. Los animales capturados vivos, fueron introducidos en un saco de tela que contenía algodón empapado con cloroformo.

Despulgue y obtención de ectoparásitos de *Rattus rattus*

El despulgue se inició con el cepillado del animal dentro de una caja blanca para poder observar los ectoparásitos. La obtención de ectoparásitos se realizó mediante la técnica del peine fino. Con una pinza entomológica se colectaron las pulgas en un vial de 2ml, conteniendo alcohol al 70 %. Las muestras obtenidas se rotularon con datos de cada animal indicándose el lugar

de captura, etapa productiva, sexo y fecha, las mismas que fueron trasladadas al laboratorio referencial de salud para su identificación. Los roedores anestesiados fueron colocados sobre la mesa de autopsia previamente acondicionada, procediéndose a realizar las mediciones, observación del color del pelamen del cuerpo (dorsal y ventral), aspecto del pelamen de la cola, longitud total, longitud cabeza, longitud cuerpo, longitud de oreja, peso, sexo, número de embriones y anotar algunas alteraciones morfológicas, las cuales fueron registradas en una la ficha de evaluación de roedores. Los ectoparásitos fueron colectados y conservados en un vial de 2 ml y se colocaron dentro de una placa Petri con alcohol al 70 % para luego ser visualizados en estereoscopio, con ayuda de pipetas plásticas y agujas finas, las pulgas fueron trasladadas hacia láminas porta objetos, con solución aclarante de hidróxido de sodio 10 %, logrando una mejor visualización e identificación en un estereoscopio.

Identificación de la especie de *Xenopsylla cheopis*

La identificación de las pulgas *Xenopsylla cheopis* se realizó en base a la clave de Acosta y Morrone⁽⁷⁾.

RESULTADOS

Se realizó tres vigilancias epidemiológicas en dos periodos de tiempo julio - noviembre, 2015 y agosto 2016 en las localidades el Sauce, Barco, Algarrobo, Kerguer y la Ramada del distrito de Salas del departamento de Lambayeque, en donde se visitaron las viviendas de los pobladores de las localidades mencionadas para colocar las trampas respectivas.

En julio de 2015 solo se visitó las localidades del Sauce, el Banco y el Algarrobo del distrito de Salas en donde se capturaron roedores de diferentes especies, los roedores de las zonas intradomiciliarias y peridomiciliarias todos pertenecían a la especie *Rattus rattus*; mientras que en la zona silvestre se capturaron roedores de las especies *Akodon mollis* y *Oryzomys xantheolus*.

Tabla 1. Índice de atrape de roedores capturados en las localidades del Sauce, el Banco, Kerguer, la Ramada y el Algarrobo con la trampa Tomahawk y Sherman del distrito de Salas

| Localidad | N° de roedores capturados - Trampa Tomahawk | | Índice de atrape (IA)% | N° de roedores capturados - Trampa Sherman | | Índice de atrape (IA)% |
|--------------|---|----|------------------------|--|---|------------------------|
| El Sauce | Intradomiciliaria | 3 | 20,0 | | | |
| | Peridomiciliaria | 4 | 8,8 | Silvestre | 3 | 10,0 |
| | Silvestre | 0 | 0,0 | | | |
| El Banco | Intradomiciliaria | 3 | 20,0 | | | |
| | Peridomiciliaria | 4 | 8,8 | Silvestre | 2 | 6,6 |
| | Silvestre | 1 | 10,0 | | | |
| El Algarrobo | Intradomiciliaria | 3 | 20,0 | | | |
| | Peridomiciliaria | 8 | 17,8 | Silvestre | 3 | 10,0 |
| | Silvestre | 2 | 20,0 | | | |
| El sauce | Intradomiciliaria | 4 | 26,6 | | | |
| | Peridomiciliaria | 8 | 17,6 | Silvestre | 5 | 16,6 |
| | Silvestre | 1 | 10,0 | | | |
| El Banco | Intradomiciliaria | 9 | 60,0 | | | |
| | Peridomiciliaria | 15 | 33,3 | Silvestre | 3 | 10,0 |
| | Silvestre | 0 | 0,0 | | | |
| Kerguer | Intradomiciliaria | 5 | 33,3 | | | |
| | Peridomiciliaria | 11 | 24,4 | Silvestre | 1 | 3,3 |
| | Silvestre | 2 | 20,0 | | | |
| La Ramada | Intradomiciliaria | 7 | 46,6 | | | |
| | Peridomiciliaria | 13 | 28,8 | Silvestre | 2 | 6,6 |
| | Silvestre | 0 | 0,0 | | | |
| El Sauce | Intradomiciliaria | 6 | 40,0 | | | |
| | Peridomiciliaria | 11 | 24,4 | Silvestre | 9 | 30,0 |
| | Silvestre | 2 | 20,0 | | | |
| El Banco | Intradomiciliaria | 3 | 20,0 | | | |
| | Peridomiciliaria | 9 | 20,0 | Silvestre | 6 | 20,0 |
| | Silvestre | 1 | 10,0 | | | |

En la Tabla 1 se muestra el índice de atrape (IA) con la trampa Tomahawk en las localidades del Sauce, el Banco y el Algarrobo, en la zona intradomiciliaria el IA fue similar registrando un 20%, mientras que en el Algarrobo en la zona peridomiciliaria fue de 17,8% y en la zona silvestre 20%. Con la trampa Sherman en la zona silvestre se obtuvo un IA de 6,6% a 10%.

En noviembre del mismo año se visitaron las localidades del Sauce, el Banco, Kerguer y la Ramada en donde se encontró que el IA con la trampa Tomahawk fue relativamente mayor al del mes de julio y entre las especies capturadas estuvieron *Rattus rattus*, *Akodon mollis* y *Oryzomys xantheolus*. En la localidad del Banco con la trampa Tomahawk se registró el IA más alto con un 60 % en la zona intradomiciliaria con respecto a las otras localidades, mientras que en las localidades del Banco y Kerguer en la zona peridomiciliaria se registró un IA de 33,3% y con las trampas Sherman se registraron índices menores. Tabla 1

El IA solo de la especie *Rattus rattus* en el mes de julio de 2015 fue entre 7% al 13% en las localidades del Sauce, el Banco y el Algarrobo, mientras que en noviembre del 2015 en la localidad del Banco se obtuvo un IA de 24% siendo el mayor porcentaje registrado en este año.

Durante el mes de agosto de 2016 se visitaron las localidades del Sauce y el Banco del distrito de Salas en donde se capturaron roedores de tres especies diferentes, *Rattus rattus*, *Akodon mollis*, *Oryzomys xantheolus* y marsupiales de la especie *Didelphys albiventris*. Con las trampas Tomahawk en la localidad del Sauce el IA fue de 40% en la zona intradomiciliaria, seguido de la zona peridomiciliar con un 24,4 % y el menor fue en la zona silvestre, mientras que en la localidad del Banco con las trampas Tomahawk en las zonas intradomiciliaria y peridomiciliaria se obtuvo un IA de 20 % y de 10 % en la zona silvestre.

Usando las trampas Sherman se registró un IA de 30 % y 20 % en la localidad del Sauce y el Banco respectivamente. Tabla 1. Durante el mes de agosto de 2016 se obtuvieron IA de *Rattus rattus* de 12% y 17% en las localidades del Sauce y el Banco respectivamente.

En el periodo que comprende los meses de julio, 2015 - agosto 2016 se registraron IA elevados (7% - 24%) superior al índice de riesgo según la norma Peste, 2010 ($= \text{ó} > 5\%$)⁽⁸⁾.

Luego de haber obtenido el IA de los roedores *Rattus rattus* en las distintas localidades del distrito de Salas se procedió a evaluar el índice general y específico de pulgas, los que se obtuvieron considerando solo el número de los roedores atrapados de la especie *Rattus rattus*. Las pulgas se colectaron en viales que contenían alcohol, los que fueron rotulados y llevados al laboratorio referencial de salud para ser cuantificadas e identificadas.

La Tabla 2 muestra que durante el mes de julio de 2015 en la localidad del Algarrobo de los 13 roedores *Rattus rattus* se colectaron 40 pulgas obteniéndose un índice general de 3,1; mientras que en la localidad de El Banco de siete roedores *Rattus rattus* capturados el índice general de pulgas es de 2,1 el cual es menor con respecto a la otra localidad. En noviembre del mismo año se registraron valores elevados de pulgas, donde se encontró que en la localidad del Banco, de los 24 roedores *Rattus rattus* capturados se obtuvieron 106 pulgas de distintos géneros con un índice de 4,4 mientras que en la localidad del Sauce se registró el menor índice general de pulgas con un 1,8 (12 roedores *Rattus rattus* y 21 pulgas). En agosto de 2016 en la localidad del Sauce y el Banco los índices generales de pulgas variaron entre 3 y 4,5 respectivamente.

Tabla 2. Índice general de pulgas en roedores de la especie *Rattus rattus* capturados con la trampa Tomahawk y Sherman en las localidades del Sauce, el Banco, la Ramada, Kerguer y el Algarrobo del distrito de Salas en el mes de julio a noviembre 2015 – agosto 2016

| Localidad capturados | N° de roedores | N° de pulgas colectadas | Índice general de pulgas |
|----------------------|----------------|-------------------------|--------------------------|
| El Sauce | 7 | 23 | 3,3 |
| El Banco | 7 | 15 | 2,1 |
| El Algarrobo | 13 | 40 | 3,1 |
| El Sauce | 12 | 21 | 1,8 |
| El Banco | 24 | 106 | 4,4 |
| Kerguer | 17 | 44 | 2,6 |
| La Ramada | 20 | 45 | 2,3 |
| El Sauce | 17 | 51 | 3,0 |
| El Banco | 12 | 54 | 4,5 |

DISCUSIÓN

En el presente estudio se investigó la prevalencia de *Xenopsylla cheopis* en roedores de la especie *Rattus rattus*, de 169 roedores capturados en las localidades del Sauce, el Banco, Kerguer, el Algarrobo y La Ramada del distrito de Salas en el periodo de julio 2015 a agosto 2016, se logró identificar 135 roedores de la especie *Rattus rattus* en los que se observó la presencia del primer molar trilobulado, la longitud y color de la cola; que corresponden a las características morfológicas descritas en la clave de Pacheco y Arana⁽⁹⁾.

Estos resultados fueron similares a los obtenidos por Hamsa Leulmi⁽¹⁰⁾ quien, en el año 2014, de 199 roedores capturados en Benin (África), 109 pertenecieron a la especie *Rattus rattus*, resultados que coinciden con los obtenidos en nuestra investigación, lo cual reflejaría ser uno de los indicadores de que la especie estudiada será la dominante. Según lo observado, esta especie prefiere condiciones precarias como las que se presentan en las localidades del Sauce, el Banco, Kerguer, el Algarrobo y la Ramada del distrito de Salas, de igual manera que las condiciones que se encuentran en la ciudad de Benin en Nigeria, en donde se muestra también un alto índice de estos roedores.

Se colectaron 399 pulgas a partir de 135 roedores *Rattus rattus*, de las cuales el 75% pertenecieron a *Xenopsylla cheopis*; sin embargo, en la investigación

de Pozo⁽¹¹⁾ en Piura, de 24 025 pulgas sólo el 0,2% fueron *Xenopsylla cheopis*. Las características observadas, fueron similares ya que esta especie presenta una cerda ocular delante del ojo y una mesopleura dividida; características que también coinciden con las descritas por Acosta y Morone⁽⁷⁾. El índice elevado de *Xenopsylla cheopis* en el distrito de Salas fue superior podría estar relacionado con el aumento de reservorios y el contacto con animales domésticos en esta zona⁽¹²⁾.

Para determinar la prevalencia de *Xenopsylla cheopis*, se establecieron los IA de roedores, el índice general y específico de pulgas. El IA de *Rattus rattus* al usar las trampas Tomahawk en las localidades del distrito de Salas fue mayor en la zona intradomiciliaria con respecto a la zona peridomiciliaria y silvestre; en cambio, al usar las trampas Sherman el IA fue menor. Estos resultados fueron similares a los reportados por Carpio⁽¹³⁾ en 2004, quien usando trampas Tomahawk y Sherman obtuvo un IA de 14,4% y 11,3% respectivamente. El mayor índice de captura se debería a que estas trampas Tomahawk son más grandes que las trampas Sherman por lo que facilitarían la captura de *Rattus rattus*. Asimismo, esta especie posee un alto poder de adaptación por ello se encuentra tanto en la zona intradomiciliar, peridomiciliar e inclusive en la zona silvestre. También se observó que en noviembre

de 2015 el IA fue relativamente mayor a los resultados obtenidos en los meses de julio 2015 y agosto 2016; lo que indicaría que en el mes de noviembre las condiciones climáticas son diferentes ocasionando que el ciclo biológico de los roedores se acorte favoreciendo así la reproducción y logrando tener entre 5–6 camadas por año⁽¹⁴⁾. Estudios realizados en la localidad de Shin Shin y Chilasque del distrito de Kañaris reportaron que los IA de roedores de la especie *Rattus rattus* y de *Xenopsylla cheopis* fueron bajos lo que podría deberse a que en estas localidades se presentan condiciones climáticas diferentes con inviernos más fríos debido a su altura y esto podría alargar el ciclo biológico⁽¹⁵⁾.

El índice general de pulgas (1,3 a 4,50) fue similar al obtenido por Carpio⁽¹³⁾ en 2004, en donde los valores oscilaron desde 1,0 hasta 7,2. Con respecto al índice específico de *Xenopsylla cheopis* durante el periodo evaluado oscilo entre 1,3 a 4,08, siendo la localidad del Banco donde se obtuvo el mayor índice con 4,1 seguido por el Sauce con un 3,00 a 3,10; todos estos índices fueron superiores al índice de riesgo ($= 0 > 1$) según la Norma de Peste del Ministerio de Salud de Perú⁽⁸⁾.

Estos resultados fueron también similares a los obtenidos por Carpio⁽¹³⁾, quien en el Lambayeque registró que el Índice Específico de *Xenopsylla cheopis* fue de 6,1 y de *Polygenis sp.* de 3, con lo que podríamos

decir que la prevalencia de *Xenopsylla cheopis* en los roedores *Rattus rattus* ha aumentado a lo largo de este tiempo. Estos altos índices específicos que superan al índice de riesgo, constituyen un peligro ya que en un eventual brote de peste sería perjudicial para los pobladores de la región debido a la rápida transmisión de esta enfermedad porque *Xenopsylla cheopis* es el principal vector de peste bubónica, por ello debe de hacerse estudios semestrales para mantenerse en alerta ante cualquier eventualidad.

CONCLUSIÓN

El total de roedores capturados fue de 169 de los cuales 135 pertenecían a la especie *Rattus rattus* pero también se identificaron otras especies como 19 *Akodon mollis*, 11 *Oryzomys xantheolus* considerados roedores silvestres y 2 marsupiales de la especie *Didelphys albiventris*; además de 299 *Xenopsylla cheopis*. Se logró identificar pulgas de las especies 44 *Pulex irritans*, 46 *Polygenes litargus* y 10 *Ctenocephalides felis* obteniéndose un porcentaje de 75%, 11%, 12% y 2% respectivamente. La prevalencia de la pulga *Xenopsylla cheopis* en roedores *Rattus rattus* durante el periodo evaluado varió entre 1,3 a 4,1 obteniéndose un promedio de 2,6 siendo superior al índice de riesgo peruano. Estos datos sugieren que se debe mantener la vigilancia epidemiológica y adoptar las medidas preventivas en estas zonas y lugares cercanos a fin de evitar un brote de peste.

Contribuciones de autoría: Los autores realizaron el diseño, recolección de la información, elaboración, revisión crítica y aprobación de la versión final del artículo.

Financiamiento: Autofinanciado

Correspondencia: : *Sebastian Iglesias-Osores*
Dirección: Av Juan XXIII 391, Lambayeque, Perú.
Email: *sebasiglo@gmail.com*

Conflictos de intereses: Los autores declaran no tener conflicto de intereses en la publicación de este artículo.

Recibido: 06 de Enero, 2022

Aprobado: 19 de febrero, 2022



REFERENCIAS

1. Nikiforov V, Gao H, Zhou L, Anisimov A. Plague : Clinics , Diagnosis and Treatment. *Adv Exp Med Biol.* 2016;918:293-312. DOI: https://doi.org/10.1007/978-94-024-0890-4_11
2. Bacellar F, Lencastre I, Filipe AR. Is murine typhus re-emerging in Portugal? *Euro Surveill.* 1998;3(2):18-20. DOI: <http://dx.doi.org/10.2807/esm.03.02.00124-en>
3. Buchrieser C, Prentice M, Carniel E. The 102-kilobase unstable region of *Yersinia pestis* comprises a high-pathogenicity island linked to a pigmentation segment which undergoes internal rearrangement. *J Bacteriol.* 1998;180(9):2321-9. DOI: <http://dx.doi.org/10.1128/JB.180.9.2321-2329.1998>
4. Acha P, Szyfres B. Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales. 3era ed. Washington DC. OPS; 2001. Vol n°1.
5. Gage KL, Kosoy MY. Natural history of plague: perspectives from more than a century of research. *Annu Rev Entomol.* 2005;50(1):505-28. DOI: <http://dx.doi.org/10.1146/annurev.ento.50.071803.130337>
6. Secretaría de Salud. Norma Oficial Mexicana NOM-032-SSA2-2010. Para la vigilancia epidemiológica, prevención y control de las enfermedades transmitidas por vector. Diario Oficial de la Federación; 2003. Disponible en: <https://www.gob.mx/salud/documentos/norma-oficial-mexicana-nom-032-ssa2-2010>
7. Acosta R, Morrone J. Supraespecíficos de Siphonaptera de México. *Acta Zool Mex.* 2003;89(89):39-53. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0065-17372003000200004
8. Dirección General de Salud de las personas. Norma técnica de salud para la vigilancia, prevención y control de la peste en el Perú. Lima: Ministerio de Salud; 2010. Disponible en: <http://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/1909.pdf>
9. Pacheco V, Cadenillas R, Salas E, Tello C, Zeballo H. Diversity and endemism of Peruvian mammals. *Rev Peru Biol.* 2009;16(1):5-32. DOI: <https://doi.org/10.15381/rpb.v16i1.111>
10. Leulmi H, Socolovschi C, LaDiso A, et al. Detection of *Rickettsia felis*, *Rickettsia typhi*, *Bartonella* Species and *Yersinia pestis* in Fleas (Siphonaptera) from Africa. *Vinetz JM, ed. PLoS Negl Trop Dis.* 2014;8(10):e3152. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0003152>
11. Pozo EJ, Troncoso C G, Palacios F A, Arévalo G F, Carrión T V. G, Laguna-Torres A. Distribución y Hospederos de pulgas (Siphonaptera) en la Provincia de Ayabaca, Piura - 1999. *Rev Peru Med Exp Salud Publica.* 2005;22(4):316-320. DOI: <https://doi.org/10.17843/rpmp.2005.224.1007>
12. Ramos A. Epidemiología de la Peste Bubónica en la Sierra del departamento de Lambayeque. *Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana.* 1938; 17(9). Disponible en: <https://iris.paho.org/handle/10665.2/13000?locale-attribute=es>
13. Carpio M, Chale EA, Sánchez J, et al. Bioecología de las principales especies de pequeños mamíferos silvestres y importancia como reservorios naturales de *Yersinia pestis*, *Rickettsias* y *Leptospiras* en áreas con antecedentes epidemiológicos, en Lambayeque - Perú. *Rev Peru Med Exp Salud Pública.* 2004. Disponible en: https://www.researchgate.net/profile/Elizabeth-Anaya/publication/33551580_Bioecologia_de_las_principales_especies_de_pequenos_mamiferos_silvestres_y_importancia_como_reservorios_naturales_de_yersinia_pestis_rickettsias_y_leptospiras_en_areas_con_antecedentes_epidemiologicos/links/5757370308ae5c6549042691/Bioecologia-de-las-principales-especies-de-pequenos-mamiferos-silvestres-y-importancia-como-reservorios-naturales-de-yersinia-pestis-rickettsias-y-leptospiras-en-areas-con-antecedentes-epidemiologico.pdf
14. Macchiavello A. Estudios sobre peste selvática en América del Sur: II. Peste selvática en la región fronteriza del Perú y Ecuador: 2. El foco de peste selvática del distrito de Lancones, departamento de Piura, Perú. *Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana (OSP).* 1957;43(3). Disponible en: <https://iris.paho.org/handle/10665.2/12307>
15. Gerencia Regional de Salud. Informe preliminar de vigilancia y control de peste en las localidades de Chilasque - Shin Shin, distrito de Kañaris 2010.

