



**UNIVERSIDAD
SAN SEBASTIAN**
VOCACIÓN POR LA EXCELENCIA

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA NATURALEZA
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA
CARRERA MEDICINA VETERINARIA
SEDE DE LA PATAGONIA**

**SEROPOSITIVIDAD DE LEPTOSPIRA PATÓGENA EN FELINOS
DOMÉSTICOS EN LA REGIÓN DE LOS LAGOS- CHILE**

MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE MÉDICO VETERINARIA

Patrocinador: Dr. Cs. Vet Lucía Azócar Aedo.

Estudiante: Michele Carvajal Velásquez

Puerto Montt, Chile

2024

DERECHOS DE AUTOR

® Michele Paulina Carvajal Velásquez

Se autoriza la reproducción parcial o total de esta obra, con fines académicos por cualquier forma, medio o procedimiento, siempre y cuando se incluya la cita bibliográfica del documento.

Puerto Montt, Chile

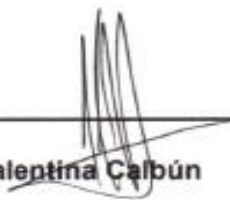
2024

HOJA DE CALIFICACIÓN

En Puerto Montt, el 18 de julio de 2024, los abajo firmantes dejan constancia que el (la) estudiante Michele Paulina Carvajal Velásquez de la carrera de Medicina Veterinaria ha aprobado su Memoria de Título para optar al grado de Médico Veterinario con una nota de 5,7



Dra. Lucía Azocar



Dra. Valentina Calbún



Dra. Paulina Alarcón

DEDICATORIA

*Para Ivi, y Moca, quienes dondequiera que estén me siguen enseñando a amar
a los animales.*

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, quisiera agradecer a mi madre. Cuyo arduo trabajo, sacrificio y dedicación permiten que hoy esté ad portas de una importante etapa en esta hermosa profesión.

En segundo lugar, agradecer la confianza de los tutores de cada felino y el tiempo que se tomaron en responder a las preguntas realizadas.

Por otra parte, quisiera agradecer la guía, paciencia y correcciones de la Doctora Lucía Azócar Aedo, la facilitación de libros, publicaciones y consejos para seguir avanzando.

Además, quisiera mencionar a la Dra. Gloria Meniconi Ponce por facilitarme las muestras almacenadas en el laboratorio clínico de la universidad San Sebastián, así como también recomendaciones de cómo interactuar con los tutores y cómo formular preguntas complejas.

De manera especial quisiera agradecer a la empresa de alimentos para mascotas “Peregrino Patagonia”, quienes facilitaron “churus” para el manejo “cat friendly”

A Matías Oñate y Felipe Ojeda quienes brindaron contactos de tutores con felinos, y me acompañaron a realizar las extracciones.

Y por último, pero no menos importante, quisiera agradecer a mi amiga Gabriela Tello Gaete quien me apoyó enormemente brindándome contactos de tutores con felinos en la ciudad de Llanquihue, por su compañía durante el muestreo y la sujeción de los felinos, facilitando materiales y tips para que la extracción sea más sencilla. Así como también quisiera agregar a mi amigo Remzo Imperiale Castillo quien me ayudó enormemente con la sujeción de los felinos y la movilización por los distintos lugares de la región.

TABLA DE CONTENIDOS

ÍNDICE DE TABLAS	vii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	viii
RESUMEN	ix
ABSTRACT	x
1. INTRODUCCIÓN	1
1.1 Leptospirosis	1
1.2 Caracterización y taxonomía de <i>Leptospira</i>	1
1.3 Epidemiología	2
1.4 Leptospirosis en humanos	3
1.5 Leptospirosis en felinos	4
1.6 Asociación de Leptospirosis en felinos y situación en Chile	5
1.7 Valor científico/ relevancia del estudio.....	6
2.HIPÓTESIS	7
3. OBJETIVOS	8
4. MATERIALES Y MÉTODOS	9
4.1 Descripción del tipo de estudio y ubicación espacio- temporal.....	9
4.2 Muestra	9
4.3 Criterios de inclusión	9
4.4 Criterios de exclusión	9
4.5 Muestreo	9
4.6. Procedimiento de recolección de las muestras.....	11
4.7 Prueba MAT	12
4.8 Interpretación de resultados MAT	12
4.9 Cuestionario epidemiológico.....	12
4.10 Medidas de resguardo en el manejo de seropositivos a MAT	13
4.11 Presentación y análisis de resultados.....	14
5.0 RESULTADOS	16
5.1 Prevalencia aparente de <i>Leptospira</i> patógena en felinos domésticos de la Región de Los Lagos.....	16
5.2 Serovares/serogrupos de <i>Leptospira</i> patógena de mayor presentación en felinos domésticos de la región de Los Lagos.....	17
5.3. Títulos de anticuerpos para serovares / serogrupos de <i>Leptospira</i>	18

Patógena en felinos de la Región de Los Lagos	18
5.4. Factores de riesgo asociados a la presentación de anticuerpos anti- <i>Leptospira</i> en felinos domésticos de la Región de Los Lagos	19
6.- DISCUSIÓN	23
7.CONCLUSIONES	28
8. REFERENCIAS	30
9. ANEXOS.....	36
9.1 Anexo 1.....	36
9.2 Anexo 2.....	38
9.3 Anexo 3.....	41
9.4 Anexo 4.....	44
9.5 Anexo 5.....	45
9.6 Anexo 6.....	46
9.7 Anexo 7.....	47
9.8 Anexo 8.....	58

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Títulos de anticuerpos para diferentes serovares de <i>Leptospira</i> patógena detectados en felinos seropositivos. Región de Los Lagos, Chile. Febrero a Julio de 2023.....	18
Tabla 2. Variables asociadas a factores de riesgo detectados en animales seropositivos con el Intervalos de Confianza del 95% y valor p, Región de Los Lagos, Chile,2024.....	20
Tabla 3. Variables evaluadas detalladas por felino seropositivo a MAT con serogrupo y título correspondiente. Región de Los Lagos, Chile, 2024.....	21

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Prevalencia aparente de <i>Leptospira</i> patógena en felinos domésticos de la Región de Los Lagos, Chile.....	16
Figura 2. Serovares/Serogrupos de <i>Leptospira</i> de mayor presentación en felinos domésticos de la región de Los Lagos.....	17

RESUMEN

La leptospirosis es una enfermedad zoonótica de prevalencia mundial, la bacteria que genera la infección es ubiquitaria y presenta una gran cantidad de serovares o serogrupos. Sin embargo, se describe que exhibe mayor prevalencia en zonas templadas y con alto índice de lluvias. La signología observable es dependiente del serovar infectante y del hospedero afectado, pudiendo evidenciarse en humanos desde un resfrío común hasta patologías más graves como afecciones reproductivas, enfermedades hepáticas o complicaciones mortales, cuyas posibles fuentes de infección residen en animales de granja, caninos, ratones o inmersión con aguas estancadas. Este estudio epidemiológico se basó en el análisis de suero de 117 felinos mediante MAT los que provenían de variados lugares de la región de Los Lagos, Chile. La prevalencia según los resultados obtenidos fue de un 5,98%. Por otra parte, los serovares/serogrupos detectados fueron *Tarassovi*, *Pomona*, *Autumnalis* con 57,1%, 28,6%, 14,3% de frecuencia respectivamente, con títulos de anticuerpos que oscilaron de 1:100 a 1:800. Cabe destacar que se realizó análisis de factores de riesgo que incluía estilo de vida, convivencia con otros animales y tipos de suelo en los que habitaban los felinos. No obstante, no fueron significativos.

Palabras clave: *Leptospira*, felinos, seroprevalencia, Chile.

ABSTRACT

Leptospirosis is a zoonotic disease with worldwide prevalence. The bacteria that cause the infection are ubiquitous and have many serovars or serogroups. However, it is described that it exhibits a greater prevalence in temperate zones and with high rainfall. The observable signs depend on the infecting serovar and the affected host and can be seen in humans from a common cold to more serious pathologies such as reproductive conditions, liver diseases or fatal complications, whose possible sources of infection lie in farm animals, canines, mice or immersion with stagnant water. This epidemiological study was based on the serum analysis of 117 felines using MAT, which came from various places in the Los Lagos region, Chile. The prevalence according to the results obtained was 5.98%. On the other hand, the serovars/serogroups detected were Tarassovi, Pomona, Autumnalis with 57.1%, 28.6%, and 14.3% frequency respectively, with antibody titers ranging from 1:100 to 1:800. It should be noted that an analysis of risk factors was carried out that included lifestyle, coexistence with other animals and types of soil in which the felines lived. However, they were not significant.

Keywords: *Leptospira*, felines, seroprevalence, Chile.

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Leptospirosis

La leptospirosis es una enfermedad zoonótica infecciosa, causada por bacterias del género *Leptospira*. Levett (2001) la catalogaba como una enfermedad de prevalencia mundial, aspecto que fue retomado por Murillo et al. (2020). Esta enfermedad fue descrita hace más de 130 años por el médico alemán Adolf Weil, y se atribuía a una infección transmitida por ratas con una fiebre icterica. No obstante, no fue sino hasta el año 1915 que Inada e Ido anunciaron el descubrimiento del organismo que causaba la enfermedad de Weil, gracias a los hallazgos patológicos inducidos en cobayas con la sangre de pacientes infectados (Kobayashi, 2001).

1.2 Caracterización y taxonomía de *Leptospira*

Leptospira, corresponde a una espiroqueta enrollada en forma de hélice, alargada y altamente móvil, usualmente con uno o dos extremos similares a un signo de interrogación (Levett, 2001; Murillo et al., 2020).

El género *Leptospira* inicialmente se catalogó en dos especies: *Leptospira interrogans sensu lato* y *Leptospira biflexa sensu lato*. Ambas divisiones se basan en características morfológicas, patogénicas y de crecimiento. De esta forma, *L. interrogans* engloba a las cepas patógenas que no crecen a temperatura ambiente, mientras que *L. biflexa* abarca a las cepas saprófitas (no patógenas) que pueden desarrollarse a temperaturas de 11-13°C (Schuller et al., 2015). Esta categorización serológica se subdivide en serovares, los que se determinan mediante diferencias en componentes antigénicos (lipopolisacárido leptospiral) con el uso de antisueros específicos (Faine et al., 1999 extraído de Schuller et al., 2015). De esta forma, se han descrito más de 60 serovares pertenecientes a las cepas no patógenas y un número mayor a 200 en las cepas patógenas, contenidas en 24 serogrupos con morfología antigénica similar (Goarant et al., 2019).

La clasificación genotípica actual se fundamenta en la descripción de 20 especies de *Leptospira*: nueve patógenas, seis saprófitas, cinco intermedias, mediante la técnica de hibridación de ADN (Schuller et al., 2015). Si bien este ordenamiento puede llevar a confusiones ya que es discordante con la clasificación serológica. En este estudio será de gran utilidad el uso de la categorización por fenotipo, gracias a que se encuentra más interiorizado por clínicos y epidemiólogos dada la relación serovar huésped, que se esclarecerá en los siguientes párrafos.

1.3 Epidemiología

Como se menciona con anterioridad, la leptospirosis es una enfermedad presente en casi la totalidad de las regiones del mundo. Se establece que frecuentemente tiene presentación estacional con un aumento en la incidencia de casos en humanos y animales en verano u otoño, mientras que en los trópicos se presenta durante y después de los periodos de precipitaciones. Además, se describe que en estas zonas exhibe una mayor casuística respecto a otras áreas geográficas (Levett, 2001).

La mayor prevalencia en zonas templadas es coincidente con las condiciones óptimas de supervivencia de esta bacteria. Se describe que presenta un óptimo crecimiento a temperaturas de 28-30°C, sin replicación fuera del huésped, pero con una permanencia en el ambiente de hasta 20 meses a pesar de condiciones desfavorables como la desecación, aguas pobres en nutrientes y los cambios de pH (Goarant et al., 2019; Murillo et al., 2020).

Cabe mencionar que cualquier mamífero es huésped potencial de *Leptospira* (Murillo et al., 2020). Sin embargo, destacan: bovinos afectados por los serovares *Hardjo*, *Pomona* y *Grippotyphosa*; cerdos por *Pomona*, *Tarassovi*, *Bratislava*; ovinos *Hardjo* y *Pomona*; caninos *Canicola*; y las ratas que albergan generalmente los serovares *Icterohaemorrhagiae* y *Ballum* (Levett, 2001). No todos los huéspedes presentarán el amplio abanico de signología clínica que

produce la infección por esta bacteria, dado que un hospedero de mantenimiento se caracteriza por una infección crónica de los túbulos renales, y en ocasiones el tracto genital, contribuyendo a la dispersión de la espiroqueta en el ambiente a través de la orina o por contacto directo. Entre los huéspedes de mantenimiento más relevantes se encuentran los pequeños mamíferos como las ratas, que pueden infestar a animales de compañía, animales de producción y al ser humano, ya sea a través de los medios mencionados con anterioridad o a través de la contaminación hídrica (Goarant et al., 2019). Por otra parte, los huéspedes incidentales cursan con una manifestación clínica aguda y a veces mortal (Levett, 2001).

1.4 Leptospirosis en humanos

Previamente se destacó el papel de las ratas en la transmisión de esta enfermedad, pero no es la única forma de adquirir la infección por esta bacteria. Levett (2001), menciona que la *Leptospira* puede ingresar a través de la piel intacta posterior a inmersiones prolongadas en agua contaminada (siempre que exista riesgo de abrasión). Además, se describe la infección por exposiciones ocupacionales en médicos veterinarios, ordeñadores, personas que se encargan del control de roedores, limpieza de alcantarillados, trabajadores en los cultivos de arroz, mineros, entre otros. El mismo autor menciona que la signología clínica es variable, y que la presentación como “Weil’s disease” es solo la faz más severa de la enfermedad (Levett, 2001). Los serovares mayormente descritos causantes de infecciones en seres humanos, pertenecen al serogrupo *Icterohaemorrhagiae*, con variaciones dependientes de la zona geográfica y el huésped de mantenimiento. Autores señalan que la mayoría de las infecciones causadas por *Leptospira* en humanos son descritas como subclínicas, mientras que entre las manifestaciones clínicas se encuentran síntomas como: fiebre repentina, mialgia, cefaleas y síntomas inespecíficos que dan origen al cuadro anictérico, los que remiten en una semana con la consiguiente aparición de anticuerpos (Faine et al, 1999). El cuadro ictérico es de mayor gravedad, contribuye a la mortalidad

causada por esta espiroqueta viéndose mayoritariamente afectados los pacientes con patologías de base como insuficiencia renal aguda. Por otra parte, por la presentación multisistémica de esta enfermedad se describe sintomatología pulmonar: tos, disnea, hemoptisis, con sus correspondientes agravamientos; Asimismo, se han puntualizado otras complicaciones tales como abortos y muerte fetal en infecciones agudas, además de accidentes cerebrovasculares, rabdomiólisis entre otras, que son consideradas poco frecuentes (Levett, 2001; World Health Organization- WHO, 2003).

1.5 Leptospirosis en felinos

Una de las primeras descripciones de la infección por *Leptospira* notificadas en gatos fue descrita por Mason (1972) y estudios de prevalencia responsabilizan a los serovares de los serogrupos *Australis*, *Autumnalis*, *Canícola* y *Serjoe* como los principales causantes de esta enfermedad en felinos (Murillo et al., 2020). En Europa, los principales serovares involucrados pertenecen a los serogrupos *Australis*, *Autumnalis*, *Ballum*, *Canícola*, *Grippotyphosa*, *Icterohaemorrhagiae*, *Pomona* y *Serjoe* (Schuller et al., 2014). Así como en Estados Unidos existe mayor prevalencia de los serovares *Australis*, *Autumnalis*, *Grippotyphosa* y *Pomona* (Markovich et al., 2012). En Chile, un estudio realizado en el año 2014 proporciona una estimación de la prevalencia de anticuerpos anti *Leptospira* en felinos en las regiones de Los Ríos (Valdivia, Paillaco) y Los Lagos (Osorno y San Pablo) gracias a la prueba de aglutinación microscópica o MAT por sus siglas en inglés, cuyos resultados indicaron que los principales serovares involucrados en las infecciones felinas pertenecen a *Canícola*, *Autumnalis*, *Grippotyphosa* y *Bataviae*; revelando factores de riesgo como hábitos outdoor, caza de ratones y vida rural (Azócar- Aedo et al., 2014). De lo anterior se desprende que, si bien existen similitudes en cuanto a serovares infectantes, éstas varían según la zona geográfica (Murillo et al., 2020).

Al igual que en el ser humano, las infecciones por *Leptospira* presentan una amplia gama de signología clínica dependiendo del hospedador y el serovar infectante; con la salvedad de que los felinos domésticos pueden presentar el

estado de portador asintomático, con la consiguiente eliminación de *Leptospira* en orina (Murillo et al, 2020).

La manifestación clínica de la leptospirosis en felinos es considerada rara (Weis et al., 2016) no obstante, de presentarse se observa en animales jóvenes y está asociado a serovares como *Icterohaemorrhagiae* o *Pomona*, cursando con grave signología clínica como hemoglobinuria, ictericia e incluso la muerte (Murillo et al., 2020).

1.6 Asociación de Leptospirosis en felinos y situación en Chile

Los escasos estudios realizados en Chile establecen que los felinos pueden contraer la infección por *Leptospira spp.* y acorde a ello generar anticuerpos específicos. Azócar- Aedo (2014) en el mismo estudio diferenció dos poblaciones de felinos en localidades urbanas y rurales, con prevalencias aparentes de 3,1% y 25% respectivamente. El estudio mencionado es referido a la zona Sur de Chile (ciudades de Valdivia, Paillaco, Osorno y predios lecheros localizados en las regiones de Los Ríos y de Los Lagos), en cuyos sitios se menciona existe un ambiente idóneo para la supervivencia de *Leptospira* principalmente durante la primavera y el verano, sumado a la alta incidencia de precipitaciones (Levett, 2001).

Existe incertidumbre respecto a si los felinos pueden o no transmitir *Leptospira* a los seres humanos. Sin embargo, hay estudios que señalan la eliminación de este patógeno de forma activa en la orina (Dorsch et al., 2020; Rodríguez et al., 2014) en especial si se agregan factores que contribuyan a la infección en felinos como lo son la caza de ratones, vida al aire libre (Azócar- Aedo et al., 2014) y contacto con el ganado (Ojeda et al., 2018). Por lo anterior, se hace pertinente seguir investigando por el inminente riesgo zoonótico de esta enfermedad.

1.7 Valor científico/ relevancia del estudio

El valor de un estudio epidemiológico en la región de Los Lagos radica principalmente en la nula inclusión en investigaciones sobre leptospirosis en felinos en Chile de zonas como la capital regional de Puerto Montt, y ciudades aledañas como Llanquihue y Puerto Varas pese a que estos sitios se ajusten a las características ambientales ideales en las cuales esta bacteria puede sobrevivir. Por otra parte, el conocer la prevalencia de esta enfermedad es significativa para evitar subestimar su riesgo zoonótico. Es decir, si existe una alta prevalencia en felinos, existe una mayor probabilidad de que se transmita al ser humano. Además, el conocer los serovares infectantes y los factores de riesgo, nos facilita el dilucidar cómo se comporta esta bacteria, cuáles son los títulos que pudiesen asociarse a signología clínica e inferir cuáles son los probables reservorios animales desde donde proviene la infección.

2.HIPÓTESIS

Felinos domésticos de la región de los Lagos presentan anticuerpos anti-*Leptospira* patógena con una prevalencia aparente mayor al 8,1% de acuerdo con una estimación llevada a cabo en un estudio en las regiones de Los Ríos y de Los Lagos (Azócar- Aedo et al., 2014).

3. OBJETIVOS

Objetivo general

Detectar seropositividad a *Leptospira* patógena en felinos domésticos que habitan en la región de los Lagos, Chile. Desde febrero a julio de 2023.

Objetivos específicos

1. Determinar prevalencia aparente de *Leptospira* patógena en felinos domésticos de la Región de Los Lagos, utilizando la prueba MAT.
2. Establecer los serovares/serogrupos de *Leptospira* patógena de mayor presentación en felinos domésticos de la región de Los Lagos.
3. Cuantificar títulos de anticuerpos para serovares/serogrupos de *Leptospira* patógena mediante la prueba MAT.
4. Identificar factores de riesgo asociados a la presentación de Anticuerpos anti- *Leptospira* en felinos domésticos.

4. MATERIALES Y MÉTODOS

4.1 Descripción del tipo de estudio y ubicación espacio- temporal

El tipo de estudio epidemiológico se basó en la observación y descripción del evento de interés, siendo además cuantitativo y de tipo transversal o de prevalencia (Hernández et al., 2014). Además, se llevó a cabo en la región de Los Lagos, incluyendo ciudades como Puerto Montt, Puerto Varas, Llanquihue, Quellón, Frutillar, Calbuco y localidades como Chamiza, Piedra Azul, La Vara, y Alerce, entre marzo y junio del año 2023.

4.2 Muestra

El tamaño muestral calculado consta de 115 felinos. El tipo de muestreo realizado fue probabilístico y el método empleado fue aleatorio simple. La proporción muestral de felinos fue calculada en base a una herramienta online denominada Working in Epidemiology (Win Epi) (De Blas et al., 2006) en la que se consideró un nivel de confianza del 95% y un error aceptado del 5% con un tamaño poblacional de felinos desconocido para la Región de Los Lagos y una prevalencia aparente del 8,1% (Azócar- Aedo et al., 2014).

4.3 Criterios de inclusión

Se incluyó en este estudio todos los felinos mayores a 1kg de peso vivo, que permitieran la sujeción sin sedación y cuyos tutores aceptaron participar en la investigación.

Solo se consideraron estos criterios de inclusión para no disminuir de manera excesiva el número de felinos susceptibles de participar en este estudio.

4.4 Criterios de exclusión

Se excluyó de este estudio todos aquellos felinos cuyos tutores no aceptaran participar de él, y aquellos con menos de 1kg de peso vivo inclusive. Asimismo, todos aquellos felinos que no habitaran en la región de Los Lagos.

4.5 Muestreo

Se consultó a propietarios de felinos ingresados al Hospital Clínico Veterinario en la Universidad San Sebastián (HCVUSS) si aceptaban o no participar en el estudio, al igual que a estudiantes y funcionarios de la misma universidad. Además, se trabajó paralelamente con una clínica veterinaria ubicada en Llanquihue, a cuyos tutores se les informó acerca del estudio y decidieron participar voluntariamente. Además, en esa misma clínica se instalaron afiches (ver anexo 6) para una mejor difusión, gracias a este método varios muestreos realizados se llevaron a cabo en la casa de los tutores de los felinos, en Llanquihue, Puerto varas, Frutillar, Calbuco y Chamiza. Por otra parte, se realizó difusión en redes sociales, con el mismo afiche, gracias a lo anterior se realizó extracción de muestras en Quellón en un operativo de esterilización y vacunación. Adicionalmente, las muestras obtenidas en localidades restantes se realizaron gracias a la difusión en redes sociales.

Las muestras sanguíneas fueron recolectadas por la autora del estudio en su mayoría: en las casas de los tutores de felinos distribuidas en variadas localidades de la región o en el HCVUSS en pacientes que ingresaban a consulta por diferentes motivos o aquellos que se encontraban en el pre-quirúrgico de orquiectomía u ovariectomía, sumado al muestreo en el operativo veterinario. Además, otras muestras fueron recolectadas por los médicos del HCVUSS en pacientes que se realizaban exámenes de rutina o por patologías de diversa consideración, una vez que fueron realizados los análisis pertinentes a cada caso, el suero restante fue utilizado en este estudio.

Después de suscribir el consentimiento (anexo 1) se procedió al llenado de un cuestionario epidemiológico (anexo 2) el cual constó de preguntas para dilucidar el ambiente en el que se desenvolvía el felino y si sus hábitos de vida eran coincidentes con una posible infección por *Leptospira*. Entre los criterios utilizados para realizar la ficha se encuentran estilo de vida si es de interior (Indoor), exterior (outdoor) o mixto (Azócar- Aedo et al., 2014). En caso de no tener una vida 100% indoor el tutor debía mencionar si el gato posee el hábito de cazar ratones o contacto con ganado (Ojeda et al., 2018), incluso mencionar si el

felino convivía con animales que tuvieran acceso al exterior como otros gatos o perros, indicar el ambiente donde vivía el paciente: si tiene mal drenaje, tendiente a la inundación (Levett., 2001) o si existen basureros en las cercanías del hogar y con ello presencia intermitente de roedores (Azócar- Aedo et al., 2014). Además, se consultó si el paciente en cuestión había sido tratado por hepatopatías, nefropatías, si estaba o no castrado/ esterilizado y el estado de su carnet sanitario.

4.6. Procedimiento de recolección de las muestras

El procedimiento para la extracción de las muestras fue realizado por venopunción con jeringa de 3ml y una aguja de 23G en la vena cefálica, previamente se realizó tricotomía con tijera del área a puncionar, posteriormente se aplicó alcohol al 70% para antisepsia. El volumen de sangre obtenido fue acorde al comportamiento del paciente, previo a cualquier sujeción se le ofrecía un snack o paté de pollo, posteriormente se envolvía en una manta mientras seguía comiendo. Aquí se hicieron dos diferenciaciones:

- a) Si el felino era de difícil manejo, o no aceptaba el alimento ofrecido mientras estaba envuelto, el volumen de sangre a extraer era de 0,5 ml.
- b) Si el felino permitía la sujeción sin vocalizaciones y aceptaba el alimento ofrecido mientras estaba envuelto, se le extraía un volumen sanguíneo de 1ml.

Cada muestra fue depositada en un tubo sin aditivos, fue trasladada a temperatura ambiente al Laboratorio clínico del Hospital Clínico Veterinario USS, sede de la Patagonia, se refrigeró a 4°C. Se esperó en promedio 8 horas para su posterior centrifugado a 3000 revoluciones/min por 5 min, de forma de separar la fracción sólida de la líquida, se procedió a verter el suero en un tubo Eppendorf. Finalmente el suero fue almacenado a -20°C hasta el momento de su análisis en la Universidad Austral de Chile. Las muestras fueron enviadas semanalmente al Laboratorio de enfermedades infecciosas del Instituto de Medicina Preventiva Veterinaria, Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad Austral de Chile

en Valdivia en un cooler con hielo (gelpacks) en su interior para asegurar la refrigeración de las muestras.

Las muestras fueron sometidas a la prueba de Aglutinación Microscópica (MAT) utilizando el siguiente panel de serovares: Icterohaemorrhagiae, Canícola, Autumnalis, Grippotyphosa, Pomona, Hardjo, Tarassovi, Bratislava.

4.7 Prueba MAT

El protocolo realizado en la prueba MAT es el descrito por la World Health Organization (2003); Faine (1999) y una comunicación personal Instituto de Bioquímica y Microbiología, Universidad Austral de Chile (anexo 3).

4.8 Interpretación de resultados MAT

Al ser analizadas las muestras, se consideraron los siguientes títulos de anticuerpos: 1:100, 1:200, 1:400, 1:800, 1:1600; y se catalogó como evidencia de seropositividad a *Leptospira* una muestra que arrojara anticuerpos con títulos iguales o mayores a 1:100 (Azócar-Aedo et al., 2014).

Por otra parte, en aquellos felinos que reaccionaron positivos a más de un serovar/serogrupo en la prueba, se consideró como causal de reacción serológica solo aquel serovar con el título más alto. Las reacciones a diferentes serovares con títulos idénticos se catalogaron como coaglutinaciones y no fueron atribuidas a ningún serovar/serogrupo (Silva y Riedemann, 2007).

4.9 Cuestionario epidemiológico

Cada muestra seropositiva otorgó información respecto al serovar/serogrupo de *Leptospira* asociado a la reactividad serológica y el título de anticuerpos.

Se realizó un cuestionario epidemiológico para obtener características demográficas como raza (de ser pertinente), sexo, edad, lugar de procedencia, motivo de consulta y otros antecedentes como tratamientos en base a antibióticos, documentación sanitaria y enfermedades previas que guardaran relación con órganos/ tejidos afectados por leptospirosis descritos en la literatura que afecten a felinos. Sumado a lo anterior, se consultó acerca de los hábitos del animal si tenía una vida 100% interior fue considerado indoor, si vivía al interior de la casa y salía ocasionalmente era considerado mixto, y si vivía fuera de la casa fue considerado outdoor. Por otra parte, se consultó si los sitios donde se desenvolvía el felino tenían propensión o no a la inundación, ello sumado a la presencia de fuentes de agua y vertederos/basura en las cercanías (<100m) caza de ratones y la presencia de estos para el análisis de factores de riesgo.

4.10 Medidas de resguardo en el manejo de seropositivos a MAT

Junto con el cuestionario epidemiológico se entregó un documento informativo acerca de la enfermedad (Anexo 8). Además, a cada tutor se le entregó el resultado de la prueba MAT fuera negativo o positivo (Anexo 5). En caso de ser positivo, se consideró la alternativa de una terapia en base a antibióticos que incluía doxiciclina a dosis de 5mg/kg vía oral por 3 semanas para disminuir el estado de portador crónico (Hartmann et al 2013). Además, se realizaron recomendaciones respecto al uso de guantes al cambiar el arenero de los felinos de forma permanente y el uso de desinfectantes como amonio cuaternario y soluciones cloradas.

4.11. Aspectos éticos

Este estudio se encuentra incluido en un proyecto de investigación que fue evaluado y aprobado por el Comité institucional para ética en el uso y cuidado de animales de la Universidad San Sebastián. El número de certificación es 015-22.

4.11 Presentación y análisis de resultados

Los resultados de estudio se presentan mediante tablas, y gráficos en los cuales se expone: número de felinos muestreados y número de felinos positivos a la prueba MAT.

La seropositividad o seroprevalencia de *Leptospira* patógena se calculó con la fórmula establecida por Dohoo et al (2003), la que incluye: número de casos de enfermedad en una población en un momento determinado (número de felinos positivos para MAT) / número de animales en la población en riesgo en el mismo momento (número de felinos muestreados).

Adicionalmente, se calcularon los Intervalos de Confianza del 95% (IC 95%) para para la seroprevalencia con la siguiente fórmula (Noordiuzen et al, 2017):

$$\text{Proporción} \pm 1.96 * \sqrt{[(\text{Proporción} * (1 - \text{Proporción}) / \text{Tamaño muestral})]}$$

Las reacciones serológicas a serogrupos/serovares en la prueba MAT y los títulos de anticuerpos fueron documentados y presentados con frecuencias absolutas y relativas en base a gráfico

Posibles diferencias entre variables fueron determinadas mediante la prueba de Chi cuadrado con corrección de Yates ($p < 0,05$) (Hazra y Gogtay, 2016), utilizando EpiInfo versión 6.04.

La determinación de factores asociados a la presentación de *Leptospira* patógena se realizó mediante “tablas de contingencia o tablas de 2 x 2” utilizando el programa Epi-Info versión 7.2 (CDC, 2023) tomando en cuenta los resultados de la prueba MAT y las características demográficas (del paciente, de estilo de vida y ambiente) que se obtuvieron mediante la realización del cuestionario epidemiológico. La medida de riesgo calculada fue el Odds Ratio (OR) y la significancia estadística se estableció con sus Intervalos de Confianza del 95% y su correspondiente valor p.

Los valores del Odds Ratio (OR) según Henquin (2013) se interpretaron de la siguiente forma:

Si el valor OR es >1 y el intervalo de confianza del 95% (IC) no contiene al valor 1, por ello el Odds ratio es mayor al de referencia, gracias a lo anterior se concluye que el factor de exposición contribuyó a producir la enfermedad con un 95% de certeza.

En cambio, si el IC del 95% contiene al valor 1, significa que existe la posibilidad de que ambos Odds ratio sean iguales. Por ende, no se puede sostener con seguridad que el factor de exposición contribuya a producir la enfermedad.

Por el contrario, si $OR < 1$ y el IC del 95% no contiene al 1, el OR de los casos es menor a del de referencia. Es por esto por lo que se sostiene que el factor de exposición está relacionado negativamente con la enfermedad, con un 95% de certeza.

5.0 RESULTADOS

5.1 Prevalencia aparente de *Leptospira* patógena en felinos domésticos de la Región de Los Lagos

Los animales muestreados en este estudio constan de un total de 117 felinos pertenecientes a variadas ciudades y localidades de la región de Los Lagos (Llanquihue, Frutillar, Puerto Varas, Chamiza, Piedra Azul, Calbuco, Quellón, La Vara, Alerce, Pelluco) de los cuales 7 resultaron seropositivos a prueba MAT, resultando en una prevalencia aparente de un 5,98% (IC95% = 5,8 – 5,98) (Figura 1).

Figura 1. Prevalencia aparente (%) de *Leptospira* patógena en felinos domésticos de la región de Los Lagos, Chile. Febrero a julio de 2023.

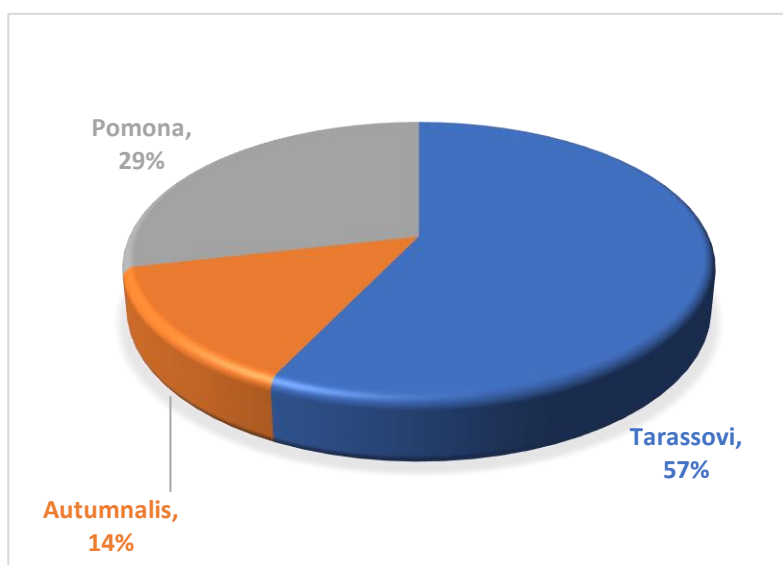


Fuente: elaboración propia, 2024.

5.2 Serovares/serogrupos de *Leptospira* patógena de mayor presentación en felinos domésticos de la región de Los Lagos

Los felinos positivos a MAT presentaron reacciones a diferentes serogrupos, como se detallará más adelante. Sin embargo, en la figura 2 se consideró el título de anticuerpos más alto, en el que el serovar/serogrupo de mayor presentación fue Tarassovi con 4 reaccionantes de los 7 felinos positivos (57,1%), Pomona con 2 (28,6%) y Autumnalis con 1 (14,3%). Las diferencias entre estas proporciones no fueron estadísticamente significativas (valor p mayor a 0,05).

Figura 2. Serovares de *Leptospira* patógena de mayor presentación (%) por felino positivo a MAT en la región de Los Lagos. Febrero a Julio de 2023.



Fuente: elaboración propia, 2024.

5.3. Títulos de anticuerpos para serovares / serogrupos de *Leptospira* Patógena en felinos de la Región de Los Lagos

En los 7 felinos positivos se encontraron títulos de anticuerpos para más de un serovar. En la tabla 1 se ilustran las aglutinaciones a cada serovar con los títulos de anticuerpos correspondientes a los felinos seropositivos. Se agruparon acorde a los resultados: Pomona con 2 felinos positivos con títulos de 200, Autumnalis con 1 felino positivo con títulos de 400, y finalmente Tarassovi con 4 felinos positivos: 3 con títulos de 400 y uno de 800.

Tabla 1. Títulos de anticuerpos para diferentes serovares de *Leptospira* patógena detectados en los animales positivos. Región de Los Lagos, Chile. Febrero a julio de 2023

	H	P	C	T	I	A	B	G
Felino 1	100		200	400	200	100		100
Felino 2		200		100		100		100
Felino 3		100	100			400	100	200
Felino 4		200	100	100				100
Felino 5			100	400	200	100		100
Felino 6			200	400				100
Felino 7	100	100	100	800	200			200

H corresponde a: Hardjo; P: Pomona; C: Canícola; T: Tarassovi; A: Autumnalis, B: Bratislava, G: Grippotyphosa.

En negrita se destaca el serogrupo con el título más alto.

Fuente: elaboración propia, 2024.

5.4. Factores de riesgo asociados a la presentación de anticuerpos anti-*Leptospira* en felinos domésticos de la Región de Los Lagos

Las variables analizadas como potenciales factores de riesgo incluyeron información de los felinos como género, si era entero o castrado, si presentaba un estilo de vida indoor (al interior de la casa) mixto (vive al interior de la casa, pero sale ocasionalmente) u outdoor (solo vive fuera de casa). Además, se analizaron variables ambientales como la presencia de ratones, y la caza de ellos por los felinos, fuentes de agua a cercanas tales como arroyos, ríos, vertientes, vegetación frondosa y basura o vertederos cercanos (distancia menor a 100 metros) lo anterior considerando habitáculos ideales para el deambular de ratones. Asimismo, las características del suelo cuya tendencia a la inundación es una posible fuente de infección. Y, por último, se consultó por la convivencia con otros animales, tales como bovinos, cerdos, ovinos, aves de corral, caninos y felinos. No obstante, solo la convivencia con las últimas dos especies arrojó muestras seropositivas (Tabla 3).

Tras realizar el análisis de medidas de fuerza de asociación (Odds Ratio) (Anexo 7) se concluye que los resultados no presentan significancia estadística. Se presume que los OR observables >1 (Tabla 2) son producto entonces, del azar.

Tabla 2. Variables asociadas a factores de riesgo detectados en los animales seropositivos con la estimación del Odds Ratio (OR), Intervalo de Confianza del 95% (IC 95%) y el valor p. Región de Los Lagos, Chile, 2024.

Variables del animal	n	Positivos	OR	IC 95%	Valor p
Género- Machos	45	5	4,0	0,7- 21,0	0,1
Género- Hembras – Referencia	66	2	...	...	...
ER- Enteros	11	1	1,6	0,1-14,0	1,0
ER- Castrados – Referencia	100	6	...	...	...
Vida mixta	71	6	3,2	0,3- 27,0	0,47
Vida indoor- Referencia	36	1	...	...	...
Edad (1-3 años]	42	5	1,2	0,2-7,2	1,0
Edad (3- 5 años]- Referencia	21	2	...	...	...
Variables ambientales					
Presencia de ratones	78	5	1,0	0,1- 5,7	1,0
Ausencia de ratones- Referencia	33	2	...	...	...
Caza de ratones	26	2	1,3	0,2- 7,3	1,0
No caza ratones – Referencia	85	5	...	...	...
Presencia de fuentes de agua	37	2	0,7	0,1- 4,2	1,0
Ausencia de fuentes de agua - Referencia	74	5	...	...	...
Basura <100m	38	1	0,3	0,03 – 2,6	0,4
Sin basura cercana -Referencia	73	6	...	...	...
Vegetación frondosa <100m	74	5	1,2	0,2- 6,6	1,0
Sin vegetación frondosa	37	2	...	...	...
Suelo húmedo c/inundación	67	3	0,4	0,09 – 2,2	0,5
Suelo seco- Referencia	44	4	...	...	...
Convive con caninos y felinos	53	3	0,6	0,1 -3,1	0,9
Convive solo con felinos- Referencia	27	4	...	...	...

Fuente: elaboración propia, 2024.

ER = Estado reproductivo

n = tamaño muestral/número de animales muestreados

Tabla 3. Variables evaluadas detalladas por felino seropositivo a MAT, con serogrupo y título correspondiente. Región de Los Lagos, Chile, 2024.

Factor	Felino 1	Felino 2	Felino 3	Felino 4	Felino 5	Felino 6	Felino 7
Procedencia	PM	QLL	PM	LLQ	PM	PV	PM
Edad	2 años	2 años	2 años	2 años	4 años	2 años	4 años
Sexo	H	H	M	M	M	M	M
Estado reproductivo	C	C	C	E	C	C	C
Estilo de vida	Mixto	Mixto	Indoor	Mixto	Mixto	Mixto	Mixto
Presencia de ratones	No	Sí	No	Sí	Sí	Sí	Sí
Caza ratones	No	Sí	No	Sí	No	No	No
Fuentes de agua	No	No	No	No	Sí	No	Sí
Basura <100m	No	No	No	Si	No	No	Sí
Vegetación <100m	No	Sí	No	Sí	Sí	Sí	Sí
Suelo	Seco	Húmedo	Seco	Seco	Húmedo	Seco	Húmedo
Convive con otros animales	Felinos y Caninos	Felinos	Felinos	Felinos Y Caninos	Felinos Y Caninos	Felino	Felinos Y Caninos
Motivo	Alopecia	Cirugía OVH	Estudio	Estudio	Cistitis	Estudio	Estudio
Seropositivo	T	P	A	P	T	T	T
Título	1:400	1:200	1:400	1:200	1:400	1:400	1:800

Fuente: elaboración propia,, 2024

Las variables evaluadas, procedencia en la región, motivo de consulta. Se detallan en la tabla 3.

De los 7 felinos, cuatro acudieron netamente para el muestreo del estudio. Mientras que los restantes fueron muestreados por motivos diversos:

La alopecia señalada evidenciada en el felino 1 fue diagnosticada como alopecia psicogénica. Asimismo, el felino número 5 acudió a consulta por cistitis y fue diagnosticado con FLUTD por cistitis idiopática felina.

Por otra parte, la mayoría de los felinos seropositivos tenía 2 años (5/7) estaba castrado (6/7) Y eran machos (5/7). Además, 6 de ellos tenían vida tanto al interior como fuera de casa (mixto) y en sus hogares los tutores mencionaron haber visto ratones (4/7) de igual manera, solo 2 de los 7 felinos seropositivos los cazaban. Además, respecto al ambiente hubo cercanía a fuentes de agua (2/7) presencia de basura y vegetación frondosa en las cercanías (2/7). Finalmente, la convivencia con otras especies solo 3 de los felinos reactivos resultó convivir únicamente con felinos, mientras que los otros vivían con caninos.

6.- DISCUSIÓN

En el presente estudio se realizó un muestreo en diversos lugares de la región de Los Lagos en un período que comprendió desde febrero a junio del 2023. Durante el transcurso de este tiempo se muestrearon 117 felinos con tutor, de los cuales 7 resultaron seropositivos a MAT. La prevalencia aparente o seropositividad de *Leptospira* patógena fue de un 5,98% (IC 95% = 5,8 – 5,98) y con dicho resultado rechaza la hipótesis prevista que consideraba un valor mayor a 8,1%.

En general, la prevalencia de leptospirosis en felinos es altamente variable dependiendo de la ubicación geográfica donde sean realizados los estudios, de forma preliminar investigaciones realizadas en Chile exhiben prevalencias fluctuantes de 15,6% (IC 95% = 11,4- 20,9) en el sur de Chile (Dorsch et al, 2020) en contraste con la realizada en el 2014 por Azócar- Aedo que fue de un 8,1% (IC 95% = 3,9- 14,3) en zonas urbanas y rurales de las regiones de Los Ríos y de Los Lagos. Por otra parte, un estudio realizado en la Universidad de Concepción, en Chillán determinó una frecuencia serológica de 20% con 4 sobre 20 felinos positivos a ELISA (Toro, 2006) Lo anterior puede explicarse por la diferencia de felinos muestreados dado que en dos de tres estudios mencionados la cantidad fue mayor (231, y 124 respectivamente). Además de diferir en la prueba diagnóstica realizada y el tipo de muestra evaluada. En el presente estudio se evaluó suero, y se sometió a MAT mientras que en el estudio de Dorsch et al (2020) se realizó qPCR y cultivos de orina, si bien se documentó que los felinos eliminan *Leptospira* patógena en orina, cabe mencionar que el PCR amplifica un fragmento de ADN (ácido desoxirribonucleico) detectando de esta forma bacterias viables o no viables, por lo demás no todos los felinos positivos a qPCR fueron positivos a cultivo directo. Por otra parte, el estudio realizado por Toro (2006) halló una frecuencia serológica de 20% tras analizar 20 felinos, mediante ELISA indirecto de los cuales cuatro presentaron anticuerpos contra *Leptospira spp.* A posteriori se le realizó MAT a 2 de los 4 felinos seropositivos,

de ellos solo 1 resultó seropositivo al serovar *Canícola* con un título de 1:40. No obstante, el enfoque de aquella investigación no estaba dirigida a detectar seropositividad mediante MAT.

Otras investigaciones realizadas a nivel mundial demuestran también oscilaciones de prevalencias, como lo es el caso de España con un 4,1% (IC 95%:2,1- 7,18) (Murillo et al, 2020a) Santa Fe, Argentina con un 3,6% (IC 95%: 1,2- 10,0) (n= 3/84) (Ricardo et al, 2024), lo que podría deberse al panel de serovares utilizados para MAT, que al menos en el estudio realizado en Argentina solo consideró los serogrupos de mayor prevalencia a nivel mundial, no los de mayor presentación acorde a la zona geográfica (Azócar- Aedo et al, 2014) o a una amplia batería de serogrupos como lo recomienda la Organización mundial de la salud animal [OIE] (2021). Asimismo, se han descrito otras cifras en Brasil 9,6% cuyos autores analizaron a 76 felinos, de los cuales 7 fueron positivos (Grünwalder et al, 2024) y Malasia 18,8% (IC 95% 12,09- 26,42) (n= 20/110) (Rahman et al, 2019). La alta prevalencia detectada en este último estudio explicarse por el origen de los felinos, dado que la totalidad de ellos procedía de refugios y el mismo autor señala que previo al refugio no tenían tutor o provenían de la calle lo que se asocia a una mayor seropositividad (Miotto et al, 2024). En Malasia, la leptospirosis se considera una enfermedad endémica e incluso las condiciones climáticas como la temperatura, humedad, y pluviosidad se consideran aptas para el desarrollo y crecimiento de la bacteria estudiada (Rahman et al, 2019). Pese a las cifras anteriores, la prevalencia de este estudio fue mayor que la que describen Miotto y colaboradores (2024) a nivel continental en su revisión sistemática, que fue de un 4% (IC: 95%: 4,0 – 6,0) mediante el uso de pruebas indirectas y manifestación de signos clínicos, pero no mayor a la descrita por Azócar- Aedo (2022) que fue de un 7,28% (IC: 95% 5,86 – 8,82). Con estos antecedentes podemos inferir que las prevalencias a nivel mundial difieren de lo descrito en este estudio.

Los serogrupos de mayor presentación en esta investigación, en orden decreciente fueron Tarassovi (57,1%), Pomona (28,6%) y Autumnalis (14,3%).

La presentación del serovar *Tarassovi* se asocia a la presencia de roedores silvestres y cerdos quienes se mencionan principales reservorios de estos serovares, por lo demás la seroprevalencia de *Tarassovi* ha sido expresada en otros estudios recientes como el de Balcázar et al (2024) con una presentación de 23,3% (14/60) en fauna silvestre, y el de Moreno (2023) con una frecuencia de 87,5% con 30 de 35 equinos seropositivos. Dichos estudios fueron realizados de igual forma en la región de Los Lagos, lo que sugiere que *Tarassovi* podría estar asociado a esta zona en particular. Sin embargo, son necesarios más estudios para corroborar esta presunción. Asimismo, es importante destacar que los felinos seropositivos a este serogrupo no presentaban contacto con cerdos pues, provenían de sectores netamente urbanos, aunque es probable que sí a ratones o bandurrias (*Theristicus melanopis*, *Theristicus branickii*) debido a la ubicuidad de esta ave. No obstante, no es posible establecer como fuente de infección estos animales solo porque presentan reactividad a MAT (Balcázar et al, 2024). De igual forma, es preciso realizar mayores estudios al respecto.

Según un metaanálisis reciente, las manifestaciones de leptospirosis en felinos son concordantes con: anuria, disuria, trastornos hemorrágicos, polidipsia, emaciación (Miotto et al, 2024). Si se realiza el contraste correspondiente con el presente estudio, uno de los felinos muestreados (el número 5) (Tabla 3) presentó signología como polidipsia, disuria, anuria, la que podría asociarse a esta enfermedad. Además, convivía con otro felino seropositivo (número 7) el que presentó reactividad al mismo serovar con un título de 1:800, que según describe Hartmann y colaboradores (2013) se describe una infección aguda, pero esta situación es referida a caninos con presencia de signología clínica. Así, al felino número 5 se le realizó una segunda toma de muestra 15 días después posterior a la primera. Sin embargo, el resultado fue negativo. Este procedimiento se repitió en otro de los felinos (número 3) cuyos tutores se adhirieron a un segundo muestreo. Con la diferencia que este fue realizado 60 días después y el resultado para MAT fue negativo, lo que podría explicarse por la limitación de esta prueba para detectar portadores crónicos (Ahmed et al 2020; OIE, 2021). Por lo demás,

este felino convivía con otro al que en primera instancia también se le realizó el examen, sin embargo, no fue necesario repetirlo dado que fue negativo.

Conjuntamente, el serovar *Pomona* ha sido descrito en bovinos y cerdos (Levett, 2001) y en felinos su hallazgo se asocia a la convivencia con estas especies (Ojeda et al, 2018). No obstante, se ha descrito en otros estudios como el realizado por Hässle y colaboradores en Suiza (2019) cuya investigación exhibió aglutinación a 11 muestras (n=107) de los cuales 3 manifestaron una dilución de 1:100 para *Pomona*. Y según relatan Miotto y colaboradores (2024) este serogrupo se describe como el que principalmente afecta a los felinos en países como Canadá, Estados Unidos, Australia, Nueva Zelanda, Argentina y Brasil. Lo que podría indicar ubicuidad de este serovar ya sea porque presenta resistencia a condiciones adversas respecto al ambiente o huésped.

El serovar *Autumnalis* se ha descrito en diversos estudios en felinos. En Argentina se analizaron 84 felinos, de los cuales 3 fueron seropositivos a *Autumnalis* con títulos de 1:100, respecto a este serogrupo la prevalencia fue del 100% versus si se contrasta con la del presente estudio que fue de un 14,3% al mismo serogrupo (Ricardo et al, 2024). Mientras que en Chile Azócar- Aedo et al (2014) describen que de los 10 felinos seropositivos (n=124) 3 de ellos contenían anticuerpos anti- *Leptospira* a *Autumnalis* con títulos de 1:100 (30%) y cabe destacar que ninguno presentó signología clínica asociable a infección por leptospirosis, lo que se asemeja a esta investigación. Por lo que se podría desprender que este serovar no es tan frecuente en felinos al menos en la zona geográfica o que al haber similitud en el número de poblacional estudiado es necesaria la inclusión de un mayor número de felinos para descartar o asumir esta hipótesis.

Los títulos de anticuerpos obtenidos en el presente oscilaron entre 1:100 y 1:800. Lo que coincide, en primera instancia con las cantidades halladas en Chile en el estudio de Azócar- Aedo y colaboradores (2014). No obstante, pese a que se han realizado dos estudios en Chile con felinos, ellos no describen títulos similares,

ya que en el realizado por Dorsch et al (2020) realizaron caracterización molecular, mientras que en el ejecutado por Toro (2006) la dilución fue mayor (1:40). Lo anterior, se asemeja a la investigación realizada por Murillo et al (2020) en España, ya que en sus resultados los títulos de anticuerpos también fueron realizados a diluciones que oscilaron entre 1:20 – 1:320. Contrariamente a lo expuesto en Argentina los títulos de anticuerpos son similares a los descritos en este estudio 1:100 (Ricardo et al., 2024), al igual que en Serbia (1:100- 1:800) (Obrenović et al., 2014) . A diferencia de la investigación realizada por Grünwalder y colaboradores (2024) las concentraciones de anticuerpos fueron menores (1:100- 1:200) y se describe signología clínica (en 5 de 7 felinos seropositivos) como pérdida de peso y vómitos asociados en uno de ellos a enfermedades que generan inmunosupresión. Sin embargo, hubo reacción de estos serogrupos/serovares a más de 1 serovar y no a uno en específico, por lo que no es posible asociar esta signología a un serogrupo en concreto.

Respecto al análisis de factores de riesgo, (Tabla 2) hubo muchos valores de OR que se describen como potenciales factores de riesgo en este estudio (Tabla 2) (Anexo 7) Los más destacados y que coinciden con literatura (Ricardo et al, 2024; Azócar- Aedo, 2022) lo son felinos con acceso al exterior, que en esta investigación se denominaron gatos con hábito mixto con un OR de 3,2 (IC 95% 0,3- 27) así como también la presencia de roedores OR de 1,0 (IC95% 0,1- 5,7). Y la caza de estos un OR de 1,3 (IC95% 0,2- 7,3). Cabe señalar que este, es uno de los primeros estudios que incluye también el ambiente factores como fuentes de agua cercanas, suelo húmedo o no, si convive o no con otros animales, o si el hábitat donde convive el felino presenta habitáculos idóneos para albergar ratones como basura en las cercanías (OR 0,3 (IC95% 0,03- 2,6)) o vegetación frondosa (OR 1,2 (IC 95% 1,2- 6,6)). Lo que podría orientar investigaciones futuras, que incluyan un mayor número de animales. Por lo anterior se desprende que la causa de la ausencia de significancia estadística de las medidas de asociación fue por el bajo número de animales seropositivos, que tienen directa

relación con el tamaño muestral, lo que se considera una de las limitaciones de este estudio.

Otra condición que debiese de haberse cumplido es tomar una segunda muestra al felino seropositivo, de mayor dilución. De forma de dilucidar cuanto disminuyen los anticuerpos al cabo de un tiempo y si es similar en todos los felinos. O incluir una segunda muestra y someterla a otra prueba, dada la limitación de la prueba MAT para detectar portadores crónicos (OIE 2014).

Asimismo, es importante mencionar a los felinos como portadores de esta bacteria, dado que según este estudio se pueden infectar, y acorde a ello generar anticuerpos. No obstante, es imperativo continuar con investigaciones que asocien a felinos seropositivos y humanos con presencia de anticuerpos, dado que los felinos son animales de compañía cuyos adeptos van en incremento.

7.CONCLUSIONES

La prevalencia aparente de *Leptospira* patógena en felinos de la región de Los Lagos fue de un 5,98% (IC 95%: 5,8-5,98). Este estudio es uno de los primeros que incluye la isla de Chiloé, y localidades como Llanquihue y Puerto Varas.

La mayor prevalencia de serovares/serogrupos fue *Tarassovi* lo que coincide con serogrupos hallados en otras especies en la región, por lo que es preciso que de seguir con la línea investigativa se agregue este serovar al panel de prueba de MAT asociado a la Región.

Los títulos de anticuerpos en general se mantienen en concentraciones bajas, no solo a nivel país, sino que también a nivel mundial. No se halló coincidencias con altos títulos 1:1600. Y la presentación de signos clínicos asociados a estas concentraciones es variable, y no asociado a un serovar.

No se encontraron factores de riesgo estadísticamente significativos asociados a la presentación de anticuerpos anti-*Leptospira*, por lo que se recomienda incluir

mayor cantidad de felinos en los tamaños muestrales en estudios epidemiológicos a futuro.

8. REFERENCIAS

- Azócar- Aedo. (2022). Global prevalence and epidemiology of leptospirosis in domestic cats, a systematic review and meta- analysis. *Veterinaria México*,(9), <https://doi.org/10.22201/fmvz.24486760e.2022.1129>
- Azócar- Aedo. L., Monti, G., y Jara, R. (2014). *Leptospira* spp. In domestic cats from different environments: Prevalence of antibodies and risk factors associated with the seropositivity. *Animals*, 4(4), 612-626. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4494429/pdf/animals-04-00612.pdf>
- Ahmed, A. A., Goris, M. G., & Meijer, M. C. (2020). Development of lipL32 real-time PCR combined with an internal and extraction control for pathogenic *Leptospira* detection. *Plos one*, 15(11), <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0241584>
- Balcázar L, Azócar-Aedo L, Barrera V, Meniconi G, Muñoz V, Valencia-Soto C. Detection of Antibodies for Pathogenic *Leptospira* in Wild Mammals and Birds from Southern Chile-First Record of Seropositivity in a Guiña (*Leopardus guigna*). *Animals (Basel)*. 2024 Feb 12;14(4):601. doi: 10.3390/ani14040601. PMID: 38396569; PMCID: PMC10886123.
- CDC (Center for Disease Control). 2023. EpiInfo para Windows. https://www.cdc.gov/epiinfo/esp/es_index.html
- De Blas, I., Ruiz- Zarzuela, I., Vallejo, I. (2006) *Work in epidemiology- WinEpi*. <http://winepi.net/sp/index.htm>
- Dohoo I. R. Martin S. W. & Stryhn H. (2003). *Veterinary epidemiologic research*. AVC.
- Dorsch, R., Ojeda, J., Salgado, M., Monti, G., Collado, B., Tomckowiack, C., Tejeda, C., Müller, A., Eberhard, T., Klaasen, H., Hartmann, K. (2020).

Cats sheeding pathogenic Leptospira spp.- An underestimated zoonotic risk? *Plos one* 15(10), 1-17.
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7580889/pdf/pone.0239991.pdf>

Faine, S. (1994). *Leptospira and Leptospirosis* (1ra ed.). CRC.

Hartmann K, Egberink H, Pennisi MG, Lloret A, Addie D, Belák S, Boucraut-Baralon C, Frymus T, Gruffydd-Jones T, Hosie MJ, Lutz H, Marsilio F, Möstl K, Radford AD, Thiry E, Truyen U, Horzinek MC. *Leptospira* species infection in cats: ABCD guidelines on prevention and management. *J Feline Med Surg.* (2013) Jul;15(7):576-81. doi: 10.1177/1098612X13489217. PMID: 23813819.

Hässle, S., Rodriguez- Campos, S., Howard, J., Speiser-Fontaine,C., Schuller, S.(2019). Serological detection of anti-leptospiral antibodies in outdoor cats in Switzerland. *Veterinary and animal science.* (8). <https://doi-org.bdigitaluss.remotexs.co/10.1016/j.vas.2019.100068>

Hazra A, Gogtay N. 2016. Biostatistics series module 4: comparing groups- categorical variables. *Indian Journal of Dermatology.* 61:385-392.

Henquin, R. (2013). *Epidemiología y estadística para principiantes* (1ra ed.). Corpus.

Hernández, R., Fernández, C., Baptista, M. (2014). *Metodología de la investigación* (6ta ed.). McGraw-Hill interamericana.

Goarant, C., Trueba, G., Bierque, E., Thibeaux, R., Davis, B., & de la Pena-Moctezuma, A. (2019). *Leptospira* and *Leptospirosis*. <https://hal.science/hal-03252857/document>

Grünwalder, M., Basseggio, B., Amorim G, Kaefer, K., Oliverira, R., Quoos, F., Neves, L., Vieira, F. (2024) Investigation of anti-leptospira spp. Antibodies and leptospiruria in cats attended to a veterinary teaching hospital in

- southern Brazil. *Comparative immunology, microbiology and infectious diseases*, (107), 4. <https://doi.org/10.1016/j.cimid.2024.102138>.
- Kobayashi, Y. (2001). Discovery of the causative organism of Weil's disease: historical view. *Journal of infection and Chemotherapy*, 7(1), 10-15. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1341321X01712846>
- Levett, P. (2001). *Leptospirosis*, *Clinical Microbiology Reviews*, 14(2), 296-326. <https://journals.asm.org/doi/10.1128/CMR.14.2.296-326.2001>
- Markovich, JE., Ross, L y McCobb, E. (2012). *The prevalence of Leptospiral antibodies in free roaming cats in Worcester County, Massachusetts*, *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 26(3), 688-689. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22390370/>
- Mason, R.W y King S.J. (1972). *Suspected leptospirosis in two cats*, *Australian veterinary journal*, 48(11), 622-623. <https://doi.org/10.1111/j.1751-0813.1972.tb05088.x>
- Miotto, B., Cardoso, Q., Monteiro, A., Mendes, A., Muniz, M., Kuribaiashi, M., Bergmann, S. (2024). Current knowledge on leptospirosis in cats: A systematic review with metanalysis on direct detection, serological response, and clinical data. (174). *Research in veterinary science*. <https://doi-org.bdigitaluss.remotexs.co/10.1016/j.rvsc.2024.105292>
- Murillo, A., Cuenca, R., Serrano, E., Marga, G., Ahmed, A., Cervantes, S., Caparrós, C., Vieitez, V., Ladina, A., & Pastor, J. (2020a). *Leptospira Detection in Cats in Spain by Serology and Molecular Techniques*. *International journal of environmental research and public health*, 17(5), 1600. <https://doi.org/10.3390/ijerph17051600>
- Murillo, A., Goris, M., Ahmed, A., Cuenca, R., y Pastor, J. (2020). *Leptospirosis in cats: Current literature review to guide to diagnosis and management*, *Journal of feline Medicine and Surgery*, 22(3), 216-228.

https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1098612X20903601?url_ver=Z39.88-2003&rft_id=ori:rid:crossref.org&rft_dat=cr_pub%20%20pubmed

Moreno, T., (2023) *Determinación de seropositividad contra Leptospira patógena e identificación del serovar/ serogrupo infectante en equinos de la región de Los Lagos, Chile*. [Memoria para optar al título de médico veterinario]. Universidad San Sebastián.

Noordhuizen, J., Frankena, K., Van der Hoofd, C., Graat, E. (1997). *Application of Quantitative Methods in Veterinary Epidemiology (1a ed.)*. Wageningen Pers.

Ojeda, J., Salgado, M., Encina, C., Santamaría y Monti, G. (2018). Evidence of interspecies transmission of pathogenic *Leptospira* between livestock and a domestic cat dwelling in a dairy cattle farm. *The Journal of veterinary medical science*, 80(8), 1305–1308. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6115255/pdf/jvms-80-1305.pdf>

Organización Mundial de Sanidad Animal. (2021). *Manual Terrestre*. https://www.woah.org/fileadmin/Home/esp/Health_standards/tahm/3.01.1_2_Leptospirosis.pdf

Obrenović, S., Radojic, S., Stenić N., Bogunović, D., Vakanjac, S., Valcic, M. (2014). Seroprevalence of cat leptospirosis in Belgrade (Serbia). 64(4), 510- 518. <https://doi.org/10.2478/acve-2014-0047>

Rahman, A., Fong, S., Khor, K., Khairani-Bejo, S., Rani-Bahaman, A., Azri, M., Sabri, M., Heng- Goh, P., Razdi, R. (2019). Serological detection of anti-*Leptospira* antibodies shelter cats in Malaysia. *Topics in companion animal medicine*. (34). 10-13. <https://doi-org.bdigitaluss.remotexs.co/10.1053/j.tcam.2018.12.002>

Ricardo, T., Bazán, L., Beltramini, L., Prieto, Y., Montiel, A., Margenet, L., Schmeling, F., Chiani, Y., Signorini, M., Previtali, A. (2024).

- Seroprevalence of *Leptospira* antibodies in dogs and cats from Santa Fe, a city in East- Central Argentina endemic for leptospirosis. *Preventive veterinary medicine*, 106239. <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2024.106239>.
- Rodríguez, J., Blais, M., Lapointe, J., Arsenault, J., Carioto, L y Harel, J. (2014). *Serologic and urinary PCR survey of leptospirosis in healthy cats and in cats with kidney disease. Journal of veterinary internal medicine*, 28(2), 284-293. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4858000/>
- Schuller, S., Francey, T., Hartmann, T., Hugonnard, M., Kohn, B., Nally, J y Sykes, J. (2015). *European consensus statement on leptospirosis in dogs and cats. Journal of Small Animal Practice*, 56(3), 159-179. <https://doi.org/10.1111/jsap.12328>
- Silva, R F, & Riedemann, S. (2007). Seroprevalencia de leptospirosis canina en perros atendidos en clínicas veterinarias, mediante aglutinación microscópica y comparación con las técnicas de aislamiento e inmunofluorescencia indirecta. *Archivos de medicina veterinaria*, 39(3), 269-274. https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0301-732X2007000300011&script=sci_abstract
- Toro, A. (2006). *Determinación a través de test de Elisa de la presencia de anticuerpos contra Leptospiras, en felinos pacientes del hospital clínico veterinario de la universidad de Concepción en la ciudad de Chillán* [Memoria de título para optar al título de médico veterinario]. Universidad de Concepción.
- Weis, S., Rettinger, A., Bergmann, M., Llewellyn J, R., Pantchev, N., Straubinger R, K y Hartman, K. (2016). *Detection of Leptospira DNA in urine and presence of specific antibodies in outdoor cats in Germany. Journal of Feline Medicine and Surgery*, 19(4), 470-476. <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1098612X16634389>

World Health Organization- WHO. (2003). *Human Leptospirosis: guidance for diagnosis surveillance and control*.
https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/42667/WHO_CDS_CSR_EPH_2002.23.pdf?sequence=1&isAllowed=

9. ANEXOS

9.1 Anexo 1

Consentimiento informado

Seropositividad de *Leptospira* patógena en felinos domésticos ingresados al Hospital Clínico Veterinario de la Universidad San Sebastián, Sede de la Patagonia, Puerto Montt – Chile”.

Investigador responsable: MV, Mg Cs, Dr. Cs. Vet. Lucía Azócar Aedo

Usted ha sido invitado a participar en el estudio “Seropositividad de *Leptospira* patógena en felinos domésticos en la región de Los Lagos- Chile; Facultad de Ciencias de la Naturaleza, Escuela de Medicina Veterinaria. Este estudio ha sido financiado por el Fondo de apoyo a la postulación de proyectos externos (Proyecto FAPPE). El objetivo de esta misiva es orientarlo a tomar la decisión de participar en la investigación.

Este proyecto tiene como objetivo general “Detectar anticuerpos de *Leptospira* patógena en felinos domésticos en la región de Los Lagos- Chile”. Ahora bien, la leptospirosis es una enfermedad producida por una bacteria que en seres humanos puede generar desde una fiebre con síntomas de resfriado común hasta un cuadro de mayor gravedad caracterizado por piel y mucosas de coloración amarillenta (ictericia), problemas hepáticos y en casos graves encefalopatías (Levett., 2001).

En felinos esta enfermedad está poco descrita dado que generalmente tiende a subdiagnosticarse, generalmente por la ausencia de signos clínicos lo que implica un gran riesgo para la salud pública ya que se ha descrito que los felinos infectados expelen esta bacteria por la orina (Dorsch et al., 2020) con factores de riesgo asociados como la caza de ratones, vida exterior (Azócar- Aedo et al., 2014).

Su participación consiste en la autorización para la toma de muestra de sangre de su felino, posteriormente se le realizarán preguntas para contextualizar los hábitos de éste y el ambiente en donde se desenvuelve. Cabe mencionar que la toma de sangre es un procedimiento altamente realizado en la clínica veterinaria

diaria, los riesgos para su mascota son mínimos y el animal no será punzado más de 1 vez para evitar cualquier posible cuadro de estrés mayor.

Los beneficios que puede obtener si participa en este estudio es examen clínico gratuito y conocer si su felino es o no seropositivo a *Leptospira* patógena.

Toda la información entregada para fines de este estudio (dirección, nombres, números de teléfono) es estrictamente confidencial, y no se utilizará para un nuevo proyecto.

Para finalizar, es imperativo mencionar que usted puede sustraer su participación en cualquier momento y que no está obligado a participar.

Si surgen consultas o preocupaciones respecto a sus derechos como participante favor contactar

- lucia.azocara@uss.cl
- mcarvajalv@correo.uss.cl

AUTORIZACIÓN

Fecha: _____

Yo, _____, RUT _____
_____, autorizo la extracción de una muestra de sangre del felino doméstico identificado como _____.

Raza: _____ y de _____ de edad. Para realizar el diagnóstico de seropositividad a *Leptospira* patógena, como parte del proyecto titulado **“Seropositividad de *Leptospira* patógena en felinos domésticos en la región de Los Lagos– Chile”**.

Firma tutor

Correo electrónico tutor:

9.2 Anexo 2

Nro. ficha y tubo _____

Fecha _____

FICHA DE IDENTIFICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS DE LOS ANIMALES MUESTREADOS

Proyecto: "Seropositividad de *Leptospira* patógena felinos domésticos en la región de Los Lagos- Chile".

CARACTERÍSTICAS GENERALES:

Encierre en un círculo según corresponda:

Especie: Felino

Raza: DPC - DPL - Otra: _____

Edad: _____

Sexo: Hembra Macho

Estado reproductivo: Entero Castrado/ Esterilizado

Hábitos: Indoor Outdoor

CARÁCTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS:

Dirección: _____

Características del lugar donde habita el animal
(marcar según corresponda)

	Si	No	Presencia de otros animales			Observaciones
Fuentes de agua cercanas (ríos, vertientes, lagos)			Especie	Si	No	
Vertederos, basura, en las cercanías			Caninos			
Matorrales cercanos			Felinos Indoor			
Características del suelo			Felinos outdoor			
Húmedo y con tendencia a inundación			Roedores (ratones)			
Seco			Bovinos			
Pantanoso			Porcinos			
Otro (describir)			Otros (especificar)			
			Hábitos de caza a roedores			

Responder la siguiente pregunta solo en caso de mudanzas previas con su mascota:

Información de hogar anterior	Si	No	Presencia de otros animales		Observaciones
Fuentes de agua cercanas (ríos, vertientes, lagos)			Especie	Si No	
Vertederos, basura, en las cercanías			Caninos		
Matorrales cercanos			Felinos Indoor		
Características del suelo			Felinos outdoor		
Húmedo y con tendencia a inundación			Roedores (ratones)		
Seco			Bovinos		
Pantanoso			Porcinos		
Otro (describir)			Otro:		
			Hábitos de caza a roedores		
			Fecha aproximada de mudanza:		

5.- Vacunas y desparasitaciones: (agregar la última)

Fecha	Vacuna(s)	Fecha	Antiparasitario(s)

6- Antecedentes de enfermedades (Describe signología clínica, tratamiento otorgado, y **Edad** a la que se presentó)

Problemas renales	SI NO	Edad:	
Problemas hepáticos	SI NO	Edad:	

7. Motivo de consulta al Hospital Clínico Veterinario: _____

8-Signos clínicos: _____

9.-Prediagnósticos/Diagnóstico_____

10.- Observaciones: _____

9.3 Anexo 3

Protocolo Prueba de Aglutinación Microscópica (Microscopic Agglutination Test (MAT))

Fase 1: screening

Primera parte:

- 1) Rotular los tubos de ensayo con el número de la muestra a analizar (muestra a analizar = suero problema).
- 2) En cada tubo de ensayo, colocar 4,9 ml de suero fisiológico.
- 3) Colocar 0,1 ml (100 microlitros) del suero problema en cada tubo con 4,9 ml de suero fisiológico (quedan en dilución 1:50).
- 4) Colocar 0,1 ml de la muestra de suero problema en dilución 1:50 en un tubo de ensayo vacío y agregar 0,1 ml del serovar (por ejemplo, Hardjo). Esto se repite para todos los serovares en análisis.

Segunda parte (para hacer los controles):

- 1) Colocar 0,3 ml de suero fisiológico en un tubo de ensayo vacío.
- 2) Encender el mechero.
- 3) Homogeneizar los tubos de los serovares (con un vórtex).
- 4) Abrir los tubos de los serovares cerca del mechero. Sacar 0,1 ml y agregarlo al tubo de ensayo que contiene los 0,3 ml de suero fisiológico. Esto se repite para todos los serovares en análisis.

Todos estos tubos se incuban en estufa a 37 °C durante 2 a 4 hora

Tercera parte: lectura

La lectura se realiza en un microscopio de campo oscuro de la siguiente manera:

- En un portaobjetos limpio y desengrasado, se coloca: una gota del suero problema- serovar y una gota del control suero fisiológico – serovar.
- Si la gota suero problema- serovar tiene igual o más leptospiras que la gota control suero fisiológico- serovar, la muestra se considera “negativa” (no tiene anticuerpos anti- *Leptospira*).
- Si la gota suero problema- serovar tiene menos leptospiras que la gota control suero fisiológico- serovar, la muestra suero problema se considera “positiva” (tiene anticuerpos anti- *Leptospira*)

Nota: puede ocurrir que un suero problema sea positivo a varios serovares.

Fase 2: titulación

El suero problema positivo al screening se debe titular para saber hasta qué dilución presenta anticuerpos anti-*Leptospira*.

Lo que se explica a continuación, sólo es válido para un solo serovar. Si, por ejemplo, el suero da positivo a dos serovares, se deberá hacer dos veces lo explicado.

Para titular UN suero que dio positivo a UN serovar, el procedimiento es el siguiente:

- 1) En una gradilla, se colocan 5 tubos de ensayo de forma horizontal y se rotulan (1:100, 1:200, 1:400, 1:800, 1:1600).
- 2) Desde el tubo número 2 al tubo número 5, se les pondrá 0,2 ml de suero fisiológico en cada uno.
- 3) Al primer y segundo tubo, se le colocan 0,2 ml de suero fisiológico.

4) Diluciones: desde el tubo 2 (que tiene 0,4 ml), se traspasan 0,2 ml al tubo 3, 0,2 ml al tubo 4 y 0,2 ml al tubo 5, eliminando 0,2 ml del último tubo.

5) A cada tubo, se le agregarán 0,2 ml del serovar de *Leptospira* al cual dio positivo y se está titulando, por ejemplo, *Hardjo*.

6) Además, se debe hacer un control que contendrá 0,3 ml de suero fisiológico y 0,1 ml del serovar que se está titulando.

7) Las gradillas con los tubos se incuban a 37 °C durante 2 a 4 horas.

8) Lectura: en un portaobjetos limpio y desengrasado, se coloca una gota del tubo control y una gota de cada uno de los tubos de las diluciones.

La lectura se sigue hasta la gota en donde hay menos *Leptospiras* que el control y ese es el título de anticuerpos que hay que reportar. Por ejemplo: 1:800.

Una vez que ya se realizó el screening y titulación, los tubos se descartan en hacia un envase que contiene una dilución de agua y cloro, posteriormente se lavan y se autoclavan para ser reutilizados.



Universidad Austral de Chile
Instituto de Medicina Preventiva Veterinaria

CONSTANCIA

Dr. Miguel Salgado A., Académico del Instituto de Medicina Preventiva Veterinaria, Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad Austral de Chile, tiene a bien apoyar a la Dra. Lucía Isabel Azócar Aedo, Rut: 15.269.246-3 en el servicio diagnóstico en el marco de la propuesta de investigación titulada “Detección de leptospiras patógenas en animales domésticos y silvestres, atendidos en el Hospital Clínico Veterinario de la Universidad San Sebastián, Sede Patagonia, Puerto Montt Chile”.

De forma específica, nuestro laboratorio analizará más de 400 muestras de suero sanguíneo (de caninos, bovinos, felinos, ovinos, caprinos, equinos y algunas especies silvestres) mediante la técnica MicroMAT para detección de anticuerpos anti-leptospiras patógenas.

Se compromete el presente apoyo diagnóstico para el período comprendido entre los meses de marzo a junio de 2023.

Se extiende la presente constancia para apoyar la postulación de la línea de investigación de la Dra. Azócar.



VALDIVIA, diciembre 01, 2022

Facultad de Ciencias Veterinarias. Campus Isla Teja., Edificio Federico Saelzer,
5º Piso. Casilla 567. Valdivia. Chile. Fono: 56-63-221221. Fax: 56-63-293233.

e-mail: preventi@uach.cl

9.5 Anexo 5



Prueba de aglutinación microscópica (MAT)

Proyecto: Seropositividad a *Leptospira* patógena en felinos domésticos de la
región de Los Lagos

Tutor/a:

Paciente:

Especie:

Sexo:

Edad:

Fecha de toma de muestra:

Serovar	Hardjo	Pomona	Canicola	Tarassovi	Icterohaemorrhagiae	Autumnalis	Bratislava	Grippotyphosa
Título AC	-	-	-	-	-	-	-	-

Interpretación 1: No presenta infección reciente o activa.

Interpretación 2: Presenta infección a los serovares analizados, seropositivo a:

Dra. Lucía Azócar- Aedo

Médico Veterinaria

Encargada de la investigación.



¿TE INTERESA LA SALUD DE TU FELINO?

PARTICIPA EN ESTE ESTUDIO



¿EN QUÉ CONSISTE?

El estudio consiste en extraer una muestra de sangre para analizar si presenta o no anticuerpos contra una bacteria, llamada *Leptospira*



¿POR QUÉ ES IMPORTANTE ESTA BACTERIA?

Porque afecta a una gran variedad de especies (caninos, felinos, bovinos, ovinos, equinos) en las que se incluye el ser humano y genera una gran variedad de síntomas

Y la falta de información acerca del rol de los felinos en esta enfermedad supone un riesgo para la salud pública.

¿DÓNDE SE ENCUENTRA?



Esta bacteria suele encontrarse en lugares húmedos y con tendencia a la inundación, además se aloja en los riñones de ratones y animales infectados siendo eliminada a través de la orina



BENEFICIOS



El examen de laboratorio es gratis

La toma de muestra (0,5 ml) es a domicilio y con manejo "Cat friendly"

De resultar positivo el examen, el tratamiento es gratuito

Para mayor información:
mcarvajalv@correo.uss.cl
+56932135290



9.7 Anexo 7

Machos/ hembras

		Outcome		
		Yes	No	Total
Exposure	Yes	5	40	45
	Row %	11,11 %	88,89 %	100,00 %
	Col %	71,43 %	38,46 %	40,54 %
	No	2	64	66
	Row %	3,03 %	96,97 %	100,00 %
	Col %	28,57 %	61,54 %	59,46 %
Total		7	104	111
Row %		6,31 %	93,69 %	100,00 %
Col %		100,00 %	100,00 %	100,00 %

Odds-based Parameters				Statistical Tests		
	Estimate	Lower	Upper		X ²	2 Tailed P
Odds Ratio	4,0000	0,7405	21,6080	Uncorrected	2,9570	0,08550418
MLE Odds Ratio (Mid-P)	3,9498	0,7422	30,5943	Mantel-Haenszel	2,9304	0,08692580
Fisher-Exact		0,6113	43,3445	Corrected	1,7475	0,18618590

Risk-based Parameters					1 Tailed P	2 Tailed P
	Estimate	Lower	Upper			
Risk Ratio	3,6667	0,7436	18,0792	Mid-P Exact	0,05574461	
Risk Difference	8,0808	-1,9899	18,1515	Fisher Exact	0,09432516	0,11725525

An expected cell count is < 5. X² may not be valid.

Referencia

		Outcome		
		Yes	No	Total
Exposure	Yes	2	64	66
	Row %	3,03 %	96,97 %	100,00 %
	Col %	28,57 %	61,54 %	59,46 %
	No	5	40	45
	Row %	11,11 %	88,89 %	100,00 %
	Col %	71,43 %	38,46 %	40,54 %
Total		7	104	111
Row %		6,31 %	93,69 %	100,00 %
Col %		100,00 %	100,00 %	100,00 %

Odds-based Parameters				Statistical Tests		
	Estimate	Lower	Upper		X ²	2 Tailed P
Odds Ratio	0,2500	0,0463	1,3505	Uncorrected	2,9570	0,08550418
MLE Odds Ratio (Mid-P)	0,2532	0,0327	1,3474	Mantel-Haenszel	2,9304	0,08692580
Fisher-Exact		0,0231	1,6360	Corrected	1,7475	0,18618590

Risk-based Parameters					1 Tailed P	2 Tailed P
	Estimate	Lower	Upper			
Risk Ratio	0,2727	0,0553	1,3447	Mid-P Exact	0,05574461	
Risk Difference	-8,0808	-18,1515	1,9899	Fisher Exact	0,09432516	0,11725525

Castrados/ Enteros

		Outcome		
		Yes	No	Total
Exposure	Yes	1	10	11
	Row %	9,09 %	90,91 %	100,00 %
	Col %	14,29 %	9,62 %	9,91 %
	No	6	94	100
	Row %	6,00 %	94,00 %	100,00 %
	Col %	85,71 %	90,38 %	90,09 %
Total		7	104	111
Row %		6,31 %	93,69 %	100,00 %
Col %		100,00 %	100,00 %	100,00 %

Odds-based Parameters				Statistical Tests		
	Estimate	Lower	Upper		X ²	2 Tailed P
Odds Ratio	1,5667	0,1710	14,3550	Uncorrected	0,1602	0,68894047
MLE Odds Ratio (Mid-P)	1,5593	0,0618	12,0903	Mantel-Haenszel	0,1588	0,69027187
Fisher-Exact		0,0310	15,0990	Corrected	0,0000	1,00000000

Risk-based Parameters					1 Tailed P	2 Tailed P
	Estimate	Lower	Upper			
Risk Ratio	1,5152	0,2003	11,4608	Mid-P Exact	0,33564706	
Risk Difference	3,0909	-14,5242	20,7060	Fisher Exact	0,52868546	0,52868546

Referencia

		Outcome		
		Yes	No	Total
Exposure	Yes	6	94	100
	Row %	6,00 %	94,00 %	100,00 %
	Col %	85,71 %	90,38 %	90,09 %
	No	1	10	11
	Row %	9,09 %	90,91 %	100,00 %
	Col %	14,29 %	9,62 %	9,91 %
Total		7	104	111
Row %		6,31 %	93,69 %	100,00 %
Col %		100,00 %	100,00 %	100,00 %

Odds-based Parameters				Statistical Tests		
	Estimate	Lower	Upper		X ²	2 Tailed P
Odds Ratio	0,6383	0,0697	5,8486	Uncorrected	0,1602	0,68894047
MLE Odds Ratio (Mid-P)	0,6413	0,0827	16,1929	Mantel-Haenszel	0,1588	0,69027187
Fisher-Exact		0,0662	32,2610	Corrected	0,0000	1,00000000

Risk-based Parameters					1 Tailed P	2 Tailed P
	Estimate	Lower	Upper			
Risk Ratio	0,6600	0,0873	4,9923	Mid-P Exact	0,33564706	
Risk Difference	-3,0909	-20,7060	14,5242	Fisher Exact	0,52868546	0,52868546

Mixto/Indoor

		Outcome		
		Yes	No	Total
Exposure	Yes	6	65	71
	Row %	8,45 %	91,55 %	100,00 %
	Col %	85,71 %	65,00 %	66,36 %
	No	1	35	36
	Row %	2,78 %	97,22 %	100,00 %
	Col %	14,29 %	35,00 %	33,64 %
Total		7	100	107
Row %		6,54 %	93,46 %	100,00 %
Col %		100,00 %	100,00 %	100,00 %

Odds-based Parameters				Statistical Tests		
	Estimate	Lower	Upper		χ^2	2 Tailed P
Odds Ratio	3,2308	0,3739	27,9181	Uncorrected	1,2574	0,26215071
MLE Odds Ratio (Mid-P)	3,2026	0,4493	76,8272	Mantel-Haenszel	1,2456	0,26439211
Fisher-Exact		0,3658	152,7832	Corrected	0,5007	0,47919803

Risk-based Parameters					1 Tailed P	2 Tailed P
	Estimate	Lower	Upper			
Risk Ratio	3,0423	0,3806	24,3203	Mid-P Exact	0,14986335	
Risk Difference	5,6729	-2,7341	14,0800	Fisher Exact	0,24872609	0,41938823

Referencia

		Outcome		
		Yes	No	Total
Exposure	Yes	1	35	36
	Row %	2,78 %	97,22 %	100,00 %
	Col %	14,29 %	35,00 %	33,64 %
	No	6	65	71
	Row %	8,45 %	91,55 %	100,00 %
	Col %	85,71 %	65,00 %	66,36 %
Total		7	100	107
Row %		6,54 %	93,46 %	100,00 %
Col %		100,00 %	100,00 %	100,00 %

Odds-based Parameters				Statistical Tests		
	Estimate	Lower	Upper		χ^2	2 Tailed P
Odds Ratio	0,3095	0,0358	2,6747	Uncorrected	1,2574	0,26215071
MLE Odds Ratio (Mid-P)	0,3122	0,0130	2,2255	Mantel-Haenszel	1,2456	0,26439211
Fisher-Exact		0,0065	2,7341	Corrected	0,5007	0,47919803

Risk-based Parameters					1 Tailed P	2 Tailed P
	Estimate	Lower	Upper			
Risk Ratio	0,3287	0,0411	2,6277	Mid-P Exact	0,14986335	
Risk Difference	-5,6729	-14,0800	2,7341	Fisher Exact	0,24872609	0,41938823

Edad 1-3 años

		Outcome		
		Yes	No	Total
Exposure	Yes	5	37	42
	Row %	11,90 %	88,10 %	100,00 %
	Col %	71,43 %	66,07 %	66,67 %
	No	2	19	21
	Row %	9,52 %	90,48 %	100,00 %
	Col %	28,57 %	33,93 %	33,33 %
Total		7	56	63
Row %		11,11 %	88,89 %	100,00 %
Col %		100,00 %	100,00 %	100,00 %

Odds-based Parameters				Statistical Tests		
	Estimate	Lower	Upper		X ²	2 Tailed P
Odds Ratio	1,2838	0,2274	7,2461	Uncorrected	0,0804	0,77681400
MLE Odds Ratio (Mid-P)	1,2789	0,2290	10,2820	Mantel-Haenszel	0,0791	0,77854583
Fisher-Exact		0,1870	14,6198	Corrected	0,0000	1,00000000

Risk-based Parameters					1 Tailed P	2 Tailed P
	Estimate	Lower	Upper			
Risk Ratio	1,2500	0,2643	5,9126	Mid-P Exact	0,40931137	
Risk Difference	2,3810	-13,5425	18,3044	Fisher Exact	0,57075159	1,00000000

Referencia

		Outcome		
		Yes	No	Total
Exposure	Yes	2	19	21
	Row %	9,52 %	90,48 %	100,00 %
	Col %	28,57 %	33,93 %	33,33 %
	No	5	37	42
	Row %	11,90 %	88,10 %	100,00 %
	Col %	71,43 %	66,07 %	66,67 %
Total		7	56	63
Row %		11,11 %	88,89 %	100,00 %
Col %		100,00 %	100,00 %	100,00 %

Odds-based Parameters				Statistical Tests		
	Estimate	Lower	Upper		X ²	2 Tailed P
Odds Ratio	0,7789	0,1380	4,3966	Uncorrected	0,0804	0,77681400
MLE Odds Ratio (Mid-P)	0,7819	0,0973	4,3670	Mantel-Haenszel	0,0791	0,77854583
Fisher-Exact		0,0684	5,3464	Corrected	0,0000	1,00000000

Risk-based Parameters					1 Tailed P	2 Tailed P
	Estimate	Lower	Upper			
Risk Ratio	0,8000	0,1691	3,7840	Mid-P Exact	0,40931137	
Risk Difference	-2,3810	-18,3044	13,5425	Fisher Exact	0,57075159	1,00000000

An expected cell count is < 5. X² may not be valid.

Presencia de ratones

		Outcome		
		Yes	No	Total
Exposure	Yes	5	73	78
	Row %	6,41 %	93,59 %	100,00 %
	Col %	71,43 %	70,19 %	70,27 %
	No	2	31	33
	Row %	6,06 %	93,94 %	100,00 %
	Col %	28,57 %	29,81 %	29,73 %
Total		7	104	111
Row %		6,31 %	93,69 %	100,00 %
Col %		100,00 %	100,00 %	100,00 %

Odds-based Parameters				Statistical Tests		
	Estimate	Lower	Upper		X ²	2 Tailed P
Odds Ratio	1,0616	0,1953	5,7699	Uncorrected	0,0048	0,94477612
MLE Odds Ratio (Mid-P)	1,0611	0,1979	8,2617	Mantel-Haenszel	0,0048	0,94502504
Fisher-Exact		0,1627	11,7103	Corrected	0,0000	1,00000000

Risk-based Parameters					1 Tailed P	2 Tailed P
	Estimate	Lower	Upper			
Risk Ratio	1,0577	0,2160	5,1791	Mid-P Exact	0,49144700	
Risk Difference	0,3497	-9,4393	10,1386	Fisher Exact	0,65554385	1,00000000

Referencia

		Outcome		
		Yes	No	Total
Exposure	Yes	2	31	33
	Row %	6,06 %	93,94 %	100,00 %
	Col %	28,57 %	29,81 %	29,73 %
	No	5	73	78
	Row %	6,41 %	93,59 %	100,00 %
	Col %	71,43 %	70,19 %	70,27 %
Total		7	104	111
Row %		6,31 %	93,69 %	100,00 %
Col %		100,00 %	100,00 %	100,00 %

Odds-based Parameters				Statistical Tests		
	Estimate	Lower	Upper		X ²	2 Tailed P
Odds Ratio	0,9419	0,1733	5,1193	Uncorrected	0,0048	0,94477612
MLE Odds Ratio (Mid-P)	0,9424	0,1210	5,0535	Mantel-Haenszel	0,0048	0,94502504
Fisher-Exact		0,0854	6,1445	Corrected	0,0000	1,00000000

Risk-based Parameters					1 Tailed P	2 Tailed P
	Estimate	Lower	Upper			
Risk Ratio	0,9455	0,1931	4,6295	Mid-P Exact	0,49144700	
Risk Difference	-0,3497	-10,1386	9,4393	Fisher Exact	0,65554385	1,00000000

An expected cell count is < 5. X² may not be valid.

Caza de ratones

		Outcome		
		Yes	No	Total
Exposure	Yes	2	24	26
	Row %	7,69 %	92,31 %	100,00 %
	Col %	28,57 %	23,08 %	23,42 %
	Total	7	104	111
No	Yes	5	80	85
	Row %	5,88 %	94,12 %	100,00 %
	Col %	71,43 %	76,92 %	76,58 %
	Total	7	104	111
Total	Yes	7	104	111
	Row %	6,31 %	93,69 %	100,00 %
	Col %	100,00 %	100,00 %	100,00 %
	Total	7	104	111

Odds-based Parameters				Statistical Tests		
	Estimate	Lower	Upper		X ²	2 Tailed P
Odds Ratio	1,3333	0,2431	7,3141	Uncorrected	0,1104	0,73970357
MLE Odds Ratio (Mid-P)	1,3297	0,1694	7,2039	Mantel-Haenszel	0,1094	0,74083641
Fisher-Exact		0,1195	8,7749	Corrected	0,0000	1,00000000

Risk-based Parameters						
	Estimate	Lower	Upper		1 Tailed P	2 Tailed P
Risk Ratio	1,3077	0,2694	6,3483	Mid-P Exact	0,36292807	
Risk Difference	1,8100	-9,5890	13,2089	Fisher Exact	0,51986782	0,66519519

An expected cell count is < 5. X² may not be valid.

Referencia

		Outcome		
		Yes	No	Total
Exposure	Yes	5	80	85
	Row %	5,88 %	94,12 %	100,00 %
	Col %	71,43 %	76,92 %	76,58 %
	Total	7	104	111
No	Yes	2	24	26
	Row %	7,69 %	92,31 %	100,00 %
	Col %	28,57 %	23,08 %	23,42 %
	Total	7	104	111
Total	Yes	7	104	111
	Row %	6,31 %	93,69 %	100,00 %
	Col %	100,00 %	100,00 %	100,00 %
	Total	7	104	111

Odds-based Parameters				Statistical Tests		
	Estimate	Lower	Upper		X ²	2 Tailed P
Odds Ratio	0,7500	0,1367	4,1142	Uncorrected	0,1104	0,73970357
MLE Odds Ratio (Mid-P)	0,7521	0,1388	5,9019	Mantel-Haenszel	0,1094	0,74083641
Fisher-Exact		0,1140	8,3716	Corrected	0,0000	1,00000000

Risk-based Parameters						
	Estimate	Lower	Upper		1 Tailed P	2 Tailed P
Risk Ratio	0,7647	0,1575	3,7123	Mid-P Exact	0,36292807	
Risk Difference	-1,8100	-13,2089	9,5890	Fisher Exact	0,51986782	0,66519519

Presencia de fuentes de agua <100m

		Outcome		
		Yes	No	Total
Exposure	Yes	2	35	37
	Row %	5,41 %	94,59 %	100,00 %
	Col %	28,57 %	33,65 %	33,33 %
	No	5	69	74
	Row %	6,76 %	93,24 %	100,00 %
	Col %	71,43 %	66,35 %	66,67 %
Total		7	104	111
Row %		6,31 %	93,69 %	100,00 %
Col %		100,00 %	100,00 %	100,00 %

Odds-based Parameters				Statistical Tests		
	Estimate	Lower	Upper		X ²	2 Tailed P
Odds Ratio	0,7886	0,1456	4,2717	Uncorrected	0,0762	0,78246423
MLE Odds Ratio (Mid-P)	0,7902	0,1018	4,2217	Mantel-Haenszel	0,0755	0,78342180
Fisher-Exact		0,0718	5,1299	Corrected	0,0000	1,00000000

Risk-based Parameters					1 Tailed P	2 Tailed P
	Estimate	Lower	Upper			
Risk Ratio	0,8000	0,1629	3,9295	Mid-P Exact	0,41273767	
Risk Difference	-1,3514	-10,6139	7,9112	Fisher Exact	0,57067767	1,00000000

An expected cell count is < 5. X² may not be valid.

Referencia

		Outcome		
		Yes	No	Total
Exposure	Yes	5	69	74
	Row %	6,76 %	93,24 %	100,00 %
	Col %	71,43 %	66,35 %	66,67 %
	No	2	35	37
	Row %	5,41 %	94,59 %	100,00 %
	Col %	28,57 %	33,65 %	33,33 %
Total		7	104	111
Row %		6,31 %	93,69 %	100,00 %
Col %		100,00 %	100,00 %	100,00 %

Odds-based Parameters				Statistical Tests		
	Estimate	Lower	Upper		X ²	2 Tailed P
Odds Ratio	1,2681	0,2341	6,8694	Uncorrected	0,0762	0,78246423
MLE Odds Ratio (Mid-P)	1,2655	0,2369	9,8261	Mantel-Haenszel	0,0755	0,78342180
Fisher-Exact		0,1949	13,9239	Corrected	0,0000	1,00000000

Risk-based Parameters					1 Tailed P	2 Tailed P
	Estimate	Lower	Upper			
Risk Ratio	1,2500	0,2545	6,1399	Mid-P Exact	0,41273767	
Risk Difference	1,3514	-7,9112	10,6139	Fisher Exact	0,57067767	1,00000000

Basura <100m

		Outcome		
		Yes	No	Total
Exposure	Yes	1	37	38
	Row %	2,63 %	97,37 %	100,00 %
	Col %	14,29 %	35,58 %	34,23 %
	No	6	67	73
	Row %	8,22 %	91,78 %	100,00 %
	Col %	85,71 %	64,42 %	65,77 %
Total		7	104	111
Row %		6,31 %	93,69 %	100,00 %
Col %		100,00 %	100,00 %	100,00 %

Odds-based Parameters				Statistical Tests		
	Estimate	Lower	Upper		X ²	2 Tailed P
Odds Ratio	0,3018	0,0350	2,6033	Uncorrected	1,3205	0,25049681
MLE Odds Ratio (Mid-P)	0,3044	0,0127	2,1645	Mantel-Haenszel	1,3086	0,25264210
Fisher-Exact		0,0064	2,6580	Corrected	0,5442	0,46071136

Risk-based Parameters					1 Tailed P	2 Tailed P
	Estimate	Lower	Upper			
Risk Ratio	0,3202	0,0400	2,5639	Mid-P Exact	0,14320391	
Risk Difference	-5,5876	-13,6871	2,5119	Fisher Exact	0,23843452	0,41875235

An expected cell count is < 5. X² may not be valid.

Referencia

		Outcome		
		Yes	No	Total
Exposure	Yes	6	67	73
	Row %	8,22 %	91,78 %	100,00 %
	Col %	85,71 %	64,42 %	65,77 %
	No	1	37	38
	Row %	2,63 %	97,37 %	100,00 %
	Col %	14,29 %	35,58 %	34,23 %
Total		7	104	111
Row %		6,31 %	93,69 %	100,00 %
Col %		100,00 %	100,00 %	100,00 %

Odds-based Parameters				Statistical Tests		
	Estimate	Lower	Upper		X ²	2 Tailed P
Odds Ratio	3,3134	0,3841	28,5813	Uncorrected	1,3205	0,25049681
MLE Odds Ratio (Mid-P)	3,2851	0,4620	78,6809	Mantel-Haenszel	1,3086	0,25264210
Fisher-Exact		0,3762	156,4602	Corrected	0,5442	0,46071136

Risk-based Parameters					1 Tailed P	2 Tailed P
	Estimate	Lower	Upper			
Risk Ratio	3,1233	0,3900	25,0108	Mid-P Exact	0,14320391	
Risk Difference	5,5876	-2,5119	13,6871	Fisher Exact	0,23843452	0,41875235

Presencia de material vegetal frondoso (<100m)

		Outcome		
		Yes	No	Total
Exposure	Yes	5	69	74
	Row %	6,76 %	93,24 %	100,00 %
	Col %	71,43 %	66,35 %	66,67 %
	Total	7	104	111
Exposure	No	2	35	37
	Row %	5,41 %	94,59 %	100,00 %
	Col %	28,57 %	33,65 %	33,33 %
	Total	7	104	111
Exposure	Total	7	104	111
	Row %	6,31 %	93,69 %	100,00 %
	Col %	100,00 %	100,00 %	100,00 %
	Total	7	104	111

Odds-based Parameters				Statistical Tests		
	Estimate	Lower	Upper		X ²	2 Tailed P
Odds Ratio	1,2681	0,2341	6,8694	Uncorrected	0,0762	0,78246423
MLE Odds Ratio (Mid-P)	1,2655	0,2369	9,8261	Mantel-Haenszel	0,0755	0,78342180
Fisher Exact		0,1949	13,9239	Corrected	0,0000	1,00000000

Risk-based Parameters						
	Estimate	Lower	Upper		1 Tailed P	2 Tailed P
Risk Ratio	1,2500	0,2545	6,1399	Mid-P Exact	0,41273767	
Risk Difference	1,3514	-7,9112	10,6139	Fisher Exact	0,57067767	1,00000000

Referencia

		Outcome		
		Yes	No	Total
Exposure	Yes	2	35	37
	Row %	5,41 %	94,59 %	100,00 %
	Col %	28,57 %	33,65 %	33,33 %
	Total	7	104	111
Exposure	No	5	69	74
	Row %	6,76 %	93,24 %	100,00 %
	Col %	71,43 %	66,35 %	66,67 %
	Total	7	104	111
Exposure	Total	7	104	111
	Row %	6,31 %	93,69 %	100,00 %
	Col %	100,00 %	100,00 %	100,00 %
	Total	7	104	111

Odds-based Parameters				Statistical Tests		
	Estimate	Lower	Upper		X ²	2 Tailed P
Odds Ratio	0,7886	0,1456	4,2717	Uncorrected	0,0762	0,78246423
MLE Odds Ratio (Mid-P)	0,7902	0,1018	4,2217	Mantel-Haenszel	0,0755	0,78342180
Fisher Exact		0,0718	5,1299	Corrected	0,0000	1,00000000

Risk-based Parameters						
	Estimate	Lower	Upper		1 Tailed P	2 Tailed P
Risk Ratio	0,8000	0,1629	3,9295	Mid-P Exact	0,41273767	
Risk Difference	-1,3514	-10,6139	7,9112	Fisher Exact	0,57067767	1,00000000

An expected cell count is < 5. X² may not be valid.

Características de suelo húmedo y con tendencia a la inundación

		Outcome		
		Yes	No	Total
Exposure	Yes	2	35	37
	Row %	5,41 %	94,59 %	100,00 %
	Col %	28,57 %	33,65 %	33,33 %
	No	5	69	74
	Row %	6,76 %	93,24 %	100,00 %
	Col %	71,43 %	66,35 %	66,67 %
Total		7	104	111
Row %		6,31 %	93,69 %	100,00 %
Col %		100,00 %	100,00 %	100,00 %

Odds-based Parameters				Statistical Tests	
	Estimate	Lower	Upper		
Odds Ratio	0,7886	0,1456	4,2717	Uncorrected	0,0762
MLE Odds Ratio (Mid-P)	0,7902	0,1018	4,2217	Mantel-Haenszel	0,0755
Fisher-Exact		0,0718	5,1299	Corrected	0,0000

Risk-based Parameters					1 Tailed P	2 Tailed P
	Estimate	Lower	Upper			
Risk Ratio	0,8000	0,1629	3,9295	Mid-P Exact	0,41273767	
Risk Difference	-1,3514	-10,6139	7,9112	Fisher Exact	0,57067767	1,00000000

An expected cell count is < 5. X² may not be valid.

Referencia

		Outcome		
		Yes	No	Total
Exposure	Yes	4	40	44
	Row %	9,09 %	90,91 %	100,00 %
	Col %	57,14 %	38,46 %	39,64 %
	No	3	64	67
	Row %	4,48 %	95,52 %	100,00 %
	Col %	42,86 %	61,54 %	60,36 %
Total		7	104	111
Row %		6,31 %	93,69 %	100,00 %
Col %		100,00 %	100,00 %	100,00 %

Odds-based Parameters				Statistical Tests	
	Estimate	Lower	Upper		
Odds Ratio	2,1333	0,4536	10,0333	Uncorrected	0,9566
MLE Odds Ratio (Mid-P)	2,1183	0,4172	11,8796	Mantel-Haenszel	0,9480
Fisher-Exact		0,3392	15,2202	Corrected	0,3352

Risk-based Parameters					1 Tailed P	2 Tailed P
	Estimate	Lower	Upper			
Risk Ratio	2,0303	0,4773	8,6369	Mid-P Exact	0,18148865	
Risk Difference	4,6133	-5,2193	14,4459	Fisher Exact	0,27722560	0,43211646

An expected cell count is < 5. X² may not be valid.

Convivencia con caninos y felinos

		Outcome		
		Yes	No	Total
Exposure	Yes	4	49	53
	Row %	7,55 %	92,45 %	100,00 %
	Col %	57,14 %	67,12 %	66,25 %
	No	3	24	27
	Row %	11,11 %	88,89 %	100,00 %
	Col %	42,86 %	32,88 %	33,75 %
Total		7	73	80
Row %		8,75 %	91,25 %	100,00 %
Col %		100,00 %	100,00 %	100,00 %

Odds-based Parameters				Statistical Tests		
	Estimate	Lower	Upper		X ²	2 Tailed P
Odds Ratio	0,6531	0,1352	3,1535	Uncorrected	0,2846	0,59372961
MLE Odds Ratio (Mid-P)	0,6567	0,1260	3,7683	Mantel-Haenszel	0,2810	0,59604628
Fisher-Exact		0,1020	4,8419	Corrected	0,0132	0,90840113

Risk-based Parameters					
	Estimate	Lower	Upper	1 Tailed P	2 Tailed P
Risk Ratio	0,6792	0,1636	2,8198	Mid-P Exact	0,30446702
Risk Difference	-3,5639	-17,3879	10,2600	Fisher Exact	0,43927809
					0,68292434

Referencia

		Outcome		
		Yes	No	Total
Exposure	Yes	3	24	27
	Row %	11,11 %	88,89 %	100,00 %
	Col %	42,86 %	32,88 %	33,75 %
	No	4	49	53
	Row %	7,55 %	92,45 %	100,00 %
	Col %	57,14 %	67,12 %	66,25 %
Total		7	73	80
Row %		8,75 %	91,25 %	100,00 %
Col %		100,00 %	100,00 %	100,00 %

Odds-based Parameters				Statistical Tests		
	Estimate	Lower	Upper		X ²	2 Tailed P
Odds Ratio	1,5313	0,3171	7,3942	Uncorrected	0,2846	0,59372961
MLE Odds Ratio (Mid-P)	1,5227	0,2654	7,9343	Mantel-Haenszel	0,2810	0,59604628
Fisher-Exact		0,2065	9,8001	Corrected	0,0132	0,90840113

Risk-based Parameters					
	Estimate	Lower	Upper	1 Tailed P	2 Tailed P
Risk Ratio	1,4722	0,3546	6,1117	Mid-P Exact	0,30446702
Risk Difference	3,5639	-10,2600	17,3879	Fisher Exact	0,43927809
					0,68292434

An expected cell count is < 5. X² may not be valid.

9.8 Anexo 8



Información para los propietarios sobre LEPTOSPIROSIS en perros y gatos



Su Médico Veterinario es la mejor fuente de información para el diagnóstico, tratamiento y prevención de la **LEPTOSPIROSIS**. Las visitas periódicas al veterinario pueden ayudar a averiguar si su perro o gato están infectados, les ofrece mejores oportunidades de una vida sana y ayuda a prevenir la diseminación de la enfermedad.

La **LEPTOSPIROSIS** es una enfermedad provocada por una bacteria y que afecta a muchas especies de animales, entre ellas los perros y los gatos y se puede transmitir a las personas, es decir, es una **ZOONOSIS**.

¿Porqué es importante realizar el diagnóstico de LEPTOSPIROSIS en su mascota?

- 1.- Porque es una enfermedad grave, de alta mortalidad y está presente en todo el mundo, incluso en Chile, con una gran cantidad de casos tanto en personas como en animales.
- 2.- Porque los animales enfermos eliminan bacterias a través de su orina durante mucho tiempo, lo que provoca una gran contaminación en el medio ambiente. Las personas y animales se infectan por el contacto con la orina proveniente de animales infectados, con agua, tierra, suelos o alimentos contaminados con orina.
- 3.- Algunos animales, como los roedores (lauchas y ratones) y animales silvestres son los principales reservorios de la bacteria y pueden transmitir la enfermedad a los perros y gatos y a otros animales.
- 4.- La enfermedad afecta muchos órganos, como riñones, hígado, músculos y vasos sanguíneos. En perros y gatos puede provocar decaimiento, fiebre, falta de apetito, mucha sed, vómitos, dificultades para caminar y hemorragias, aunque muchos animales pueden estar infectados, pero no tener ningún síntoma visible.
- 5.- En las personas la enfermedad puede tener síntomas variables como fiebre, decaimiento, dolor de cabeza, dolores musculares, malestar general e ictericia (coloración amarillenta en el blanco del ojo y en la piel).
- 6.- Existen otras enfermedades que pueden causar síntomas similares a la LEPTOSPIROSIS en las personas y en los animales, por lo cual es muy importante buscar ayuda médica y acudir con su mascota al veterinario para que se realice un correcto diagnóstico.
- 7.- Los animales infectados pueden permanecer saludables, si el diagnóstico se realiza a través de una muestra de sangre y si se hace un tratamiento adecuado a tiempo.
- 8.- Usted puede prevenir la LEPTOSPIROSIS tomando algunas medidas simples, como por ejemplo:
 - Vacunar sus perros (en gatos no hay vacunas disponibles).
 - Evitar que sus mascotas callejeen.
 - Controlar la presencia de roedores en su hogar.
 - Mantener su patio limpio para evitar la llegada de roedores.
 - Mantener una buena higiene personal en el caso de tomar contacto con orina proveniente de sus mascotas.
 - Evitar sacar a pasear o a correr a sus mascotas en lugares en donde existen animales silvestres.
 - Llevar a sus perros y gatos al veterinario frecuentemente.

