

**UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN
ESCUELA DE POST GRADO**



**SEROPREVALENCIA DE LEPTOSPIROSIS, EN PORCINOS DE
CRIANZA FAMILIAR, EN LA PROVINCIA DE CORONEL
PORTILLO, DEPARTAMENTO DE UCAYALI**

**TESIS PARA OPTAR EL GRADO ACADEMICO DE MAGISTER
EN EPIDEMIOLOGÍA**

ESLANDER CELIS VÁSQUEZ

HUANUCO – PERU

2015

DEDICATORIA

A mi esposa Lourdes Berrospi Romero y a mis hijos, Eslander, Emir Antares, quienes con su comprensión y apoyo culminé el presente trabajo de investigación.

AGRADECIMIENTO

Al Instituto Nacional de Salud, por su apoyo en la identificación de los serovares. Al personal de la Dirección Regional de Salud de Ucayali, del Laboratorio Referencial del Instituto Nacional de Salud sede en Ucayali y al Laboratorio del Instituto Nacional de Salud. Quienes hicieron posible, el apoyo de identificación de los serovares, que se necesitaba en el presente trabajo de investigación

A mis compañeros de trabajo, quien sin su apoyo hubiera dificultado la realización del presente trabajo de investigación.

A la escuela de Postgrado de la UNHEVAL

A la asesora del presente trabajo de investigación, Dra. Edith Beraún Quiñones

RESUMEN

SEROPREVALENCIA DE LEPTOSPIROSIS, EN PORCINOS DE CRIANZA FAMILIAR, EN LA PROVINCIA DE CORONEL PORTILLO, DEPARTAMENTO DE UCAYALI

Este trabajo tuvo como objetivo determinar la seroprevalencia de *Leptospira* en una población porcina de crianza familiar, de cinco distritos de la Provincia de Coronel Portillo, del departamento de Ucayali. llevó a cabo un estudio de tipo descriptivo, de corte o transversal. El tamaño de la población porcina de la Provincia de Coronel Portillo según censo Agropecuario del 2012, es de 6376, de las cuales se tomó la población de porcinos de los distritos de Callería, Yarinacocha, Nueva Requena, Campo Verde y Manantay, que equivale a 4832 porcinos. Se calculó el tamaño de la muestra (4832) con una frecuencia esperada del 2%, un error máximo permisible del 5% y un intervalo de confianza del 95%, esto permitió establecer 72 sueros de la población porcina. Para la detección de anticuerpos contra *Leptospira* se utilizó la prueba de microaglutinación con antígenos para *Leptospira* : Australis, Autummalis, Ballum, Bataviae, Canícola, Celledoni, Cynopteri, Djasiman, Grippotyphosa, Icterohaemorrhagias, Javanica, Mini, Pomona, Pyrogenes, Sejroe, Tarasssovi, Patoc, Panama, Bradislava, Wolffi, Borincana, Copenhageni, hardjo, Varillal, Georgia. Las diluciones obtenidas alcanzaron un rango entre 1:1000 – 1:6400. Se consideraron positivos los sueros que mostraron títulos (1:100) a mayores. De un total de 72 animales 65 (90.28%) presentaron reacción positiva a *Leptospira*. De los 5 Distritos estudiados, Yarinacocha y Nueva Requena presentaron la prevalencia más alta (100%) seguido por los Distritos de Callería (90%), Manantay (88.89%) y Campo Verde (80%). Se encontraron los

serovales Icterohaemorrhagiae (72.22%), Bratislava (61.11%), Cynopteri (44.44%), Australis(30.56%), Copenhageni(22.22%), Canícola(18.06%), Wolffi(8.33%), Pyrogenes (1.39%), Autumnalis, Grippotyphosa y Djasiman (4.17%). Los resultados demuestran una dramática seroprevalencia de leptospirosis porcina, que además de tener un fuerte impacto económico en el sector porcícola, hace pensar que esta zoonosis es un riesgo potencial para la salud pública humana de la Provincia de Coronel Portillo departamento de Ucayali.

Palabras clave: Ucayali, leptospirosis, porcinos de crianza familiar, seroprevalencia.

SUMMARY

SEROPREVALENCE LEPTOSPIROSIS IN PIGS IN FAMILY BACKYARD IN THE PROVINCE OF CORONEL PORTILLO, UCAYALI

This study aims to determine the seroprevalence of *Leptospira* in a backyard pig population of five districts of the province of Coronel Portillo, department of Ucayali. He conducted a descriptive study, cutting or transversal. The size of the pig population of the province of Coronel Portillo as Agricultural Census of 2012, is 6376, of which the population of pigs in the district Callería, Yarinacocha, Nueva Requena, Campo Verde and Manantay equivalent was taken to 4832 pigs. The sample size (4832) with an expected rate of 2%, a maximum permissible error of 5% and a confidence interval of 95% was calculated, this allowed to establish 72 sera from swine population. Agglutination test was used for *Leptospira* antigens for detecting antibodies against leptospira: Australis, autummalis, Ballum, Bataviae, canicola, Celledoni, Cynopteri, Djasiman, Grippytyphosa, Icterohaemorrhagias, Javanica, Mini, Pomona, Pyrogenes, Sejroe, Tarassovi, Patoc, Panama, Bratislava, Wolffi, Borincana, Copenhageni, hardjo, Varillal, Georgia. Dilutions obtained reached a range between 1: 1000 to 1: 6400. Up: sera showed titers (100 1) were considered positive. Of a total of 72 animals 65 (90.28%) had positive reaction to *Leptospira*. Of the 5 districts studied, Yarinacocha and New Requena had the highest prevalence (100%) followed by Callería Districts (90%), Manantay (88.89%) and Campo Verde (80%). The serovales Icterohaemorrhagiae (72.22%), Bratislava (61.11%), Cynopteri (44.44%), Australis (30.56%), Copenhageni (22.22%), canicola (18.06%), Wolffi (8.33%), Pyrogenes (found

1.39%), autumnalis, Grippotyphosa and Djasiman (4.17%). The results show a dramatic seroprevalence of swine leptospirosis, which also have a strong economic impact on the swine industry, suggests that this zoonosis is a potential risk to human public health in the province of Coronel Portillo Ucayali department.

Keywords: Ucayali, leptospirosis, swine backyard, seroprevalence

INTRODUCCIÓN

La leptospirosis es una zoonosis infectocontagiosa de nivel mundial producida por cepas patógenas del género *Leptospira*.¹ La enfermedad es más frecuente en regiones de clima tropical o subtropical debido a las altas condiciones de humedad que son necesarias para la supervivencia de las leptospiras. La epidemiología de la leptospirosis ha sido modificada por los cambios en la cría de animales, el clima y el comportamiento humano.²

La enfermedad se mantiene en la naturaleza debido a la infección crónica de los túbulos renales de animales portadores, que excretan el microorganismo en la orina, contaminando el medio ambiente. La infección humana se produce por contacto directo con la orina o los tejidos de animales infectados o, más comúnmente por la exposición indirecta a las leptospiras en el suelo húmedo o agua. Los reservorios más importantes son los roedores y otros pequeños mamíferos, pero los animales de compañía y el ganado, también son fuentes significativas para el contagio de los humanos. La infección de los animales portadores por lo general se produce durante edades tempranas y, una vez infectados, pueden excretar leptospiras en la orina en forma intermitente o continua durante toda la vida.³

Los porcinos criados en sistemas intensivos plantean un problema diferente a los criados a campo o semi intensivos. En los grandes criaderos la posibilidad de infección cruzada es muy importante debido a la alta densidad de población. El movimiento de los animales de un corral a otro y el contacto con desechos de otros corrales son los medios más importantes de diseminación de la enfermedad en estos establecimientos. La introducción de la misma puede

ocurrir por la incorporación al plantel de un padrillo que sea portador de leptospira en su aparato genital. Los animales susceptibles adquieren la infección por contacto directo o indirecto.⁴

Con el fenómeno de globalización, los cambios climáticos y migracionales de animales y personas, han hecho que la bacteria se disemine y que emerja en muchas regiones, convirtiéndola en un problema latente para cualquier tipo de población.^{6,10}

El conocimiento de los serotipos prevalentes y de los hospedadores de mantenimiento, es esencial para entender la epidemiología de la enfermedad en cualquier región.⁵

La leptospirosis está ampliamente distribuida en el país infectando al hombre, animales domésticos y silvestres, por lo que el conocimiento de su situación actual es de interés en salud pública humana y veterinaria¹¹.

En el Perú se han descrito brotes epidémicos de leptospirosis en la costa, sierra y selva. El número de casos se ha incrementado en los últimos años, especialmente en la selva alta y selva baja del país, aunque este incremento puede reflejar solo un mayor acceso a pruebas diagnósticas. En Lima se han reportado casos dentro del área metropolitana, especialmente en las áreas cercanas al río Rímac.⁵

A pesar de la reconocida importancia de la leptospirosis, la información sobre su prevalencia en porcinos del país es escasa, tanto el Servicio Nacional de

Sanidad Agraria SENASA, no existen datos de reporte de casos sobre esta enfermedad en cerdos.

En el Perú no existe un sistema de vigilancia integrado, tampoco se conoce la real dimensión de las áreas afectadas con presencia de casos humanos y de animales por tanto no se puede estratificar las áreas de riesgo con circulación de *Leptospiras* patógenas o serovares agresivos.

Durante el año 2014, en la provincia de Coronel Portillo, departamento de Ucayali, se confirmaron 24 casos positivos a Leptospirosis, de 81 casos, reportados por la Oficina de Epidemiología, de la Dirección Regional de Salud Ucayali, y en el presente año a la semana 36 van con un total de :

A pesar de la reconocida importancia de la leptospirosis, la información sobre su prevalencia en porcinos del país es escasa, tanto el Servicio Nacional de Sanidad Agraria SENASA, no existen datos de reporte de casos sobre esta enfermedad en cerdos.

El objetivo del presente trabajo fue determinar la seroprevalencia de leptospirosis de cerdos de crianza familiar, en la Provincia de Coronel Portillo, Departamento de Ucayali.

INDICE

DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
RESUMEN	iv
SUMMARY	vi
INTRODUCCIÓN	viii
INDICE	xi

CAPITULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	1
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.	3
1.2.1. Problema general	3
1.2.2. Problemas específicos	3
1.3. OBJETIVO GENERAL Y OBJETIVO ESPECÍFICO	3
1.3.1. Objetivo general	3
1.3.2. Objetivo específico	3
1.4. HIPÓTESIS	3
1.5. VARIABLES	4
1.5.1. Variable independiente	4
1.5.2. Variables intervinientes	4
1.6. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA	4
1.7. VIABILIDAD	5
1.8. LIMITACIONES	5

CAPITULO II

MARCO TEORICO

2.1. ANTECEDENTES	6
2.1.1. Internacional	6
2.1.2. Nacional	8
2.1.3. Local	10
2.2. TEORIAS BASICAS	11
2.2.1. Etiología	11
2.2.2. Taxonomía	12
2.2.3. Patogenia	14
2.2.4. Signos clínicos en los porcinos	15
2.2.5. Diagnóstico	16
2.2.6. Epidemiología.	19

2.3. DEFINICIONES CONCEPTUALES	24
2.3.1. Serología	24
2.3.2. Prevalencia	24
2.3.3. Seroprevalencia	25
2.3.4. Crianza familiar	25

CAPITULO III

MATERIALLES Y METODOS

3.1. MATERIALES	26
3.2. MÉTODOS	26
3.3. NIVEL DE INVESTIGACIÓN	27
3.4. TIPO DE INVESTIGACIÓN	27
3.5. DISEÑO Y ESQUEMA DE LA INVESTIGACIÓN.	27
3.6. POBLACIÓN Y MUESTRA.	28
3.6.1. Población	28
3.6.2. Muestras	28
3.7. INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE DATOS	29
3.8. TÉCNICA DE RECOJO, PROCESAMIENTO Y PRESENTACIÓN DE DATOS	29

CAPITULO IV

RESULTADOS	31
------------	----

CAPITULO V

DISCUSION DE RESULTADOS	34
CONCLUSIONES	40
SUGERENCIAS	41
BIBLIOGRAFIA:	42
ANEXO	46

CAPITULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

La leptospirosis es una enfermedad zoonótica que representa un gran riesgo para la salud humana y en ciertos lugares del mundo genera grandes pérdidas en los sectores agropecuarios. Es una enfermedad reemergente de distribución mundial y con comportamiento endémico. La leptospirosis es una infección sistémica tanto en animales como el hombre, causada principalmente por varios serovares de *Leptospira interrogans*.^{6,12}

Numerosos factores ambientales, sociales y económicos son determinantes en la presentación de casos y brotes epidémicos. Estos últimos son más frecuentes durante desastres naturales, principalmente inundaciones o periodos de lluvias intensas. La urbanización descontrolada con deficiente saneamiento ambiental, presencia de

basurales y proliferación de roedores constituyen el ambiente ideal para la aparición de casos. Si a esto le sumamos presencia de animales de producción y domésticos sin control sanitario, tendremos el escenario propicio para un grave problema de Salud Pública.

Además que en Perú, no existe un sistema de vigilancia integrado, tampoco se conoce la real dimensión de las áreas afectadas con presencia de casos humanos y animales, por lo tanto no se puede estratificar las áreas de riesgo con circulación de *Leptopiras* patógenos o serovares agresivos, situación que se presente en la Provincia de Coronel Portillo, departamento de Ucayali, en donde el aumento de casos de Leptospirosis en las personas va año tras años, convirtiéndose en un problema de salud pública de importancia en la zona.

Este problema de salud pública, se complica debido a la escasa información del comportamiento epidemiológico de la *Leptospira*, en la zona, a pesar de su importancia económica y de salud pública. Y siendo el sistema de crianza familiar de cerdos, una de las más importantes, de los pobladores de la zona, cuya actividad juega un papel importante en la epidemiología de la *Lepstospirsis*, se hizo necesario realizar el estudio de seroprevalencia en los cerdos de crianza familiar, en donde se determinó y se conoció la distribución de los serovares circulantes en la crianza familiar de cerdos, de esta manera dimensionó la problemática sanitaria, además se creó evidencia objetivas para hacer frente y prevenir a este problema de salud pública en la provincia de Coronel Portillo, Departamento de Ucayali.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.

1.2.1. PROBLEMA GENERAL

¿Cuál es la seroprevalencia de Leptospirosis en los porcinos de crianza familiar, en la Provincia de Coronel Portillo, Departamento de Ucayali?

1.2.2. PROBLEMAS ESPECÍFICOS

- ¿Cuáles son los serotipos de Leptospira en los porcinos de crianza familiar, en la Provincia de Coronel Portillo, Departamento de Ucayali?

1.3. OBJETIVO GENERAL Y OBJETIVO ESPECÍFICO

1.3.1. OBJETIVO GENERAL

Determinar la seroprevalencia de leptospirosis en porcinos de crianza familiar, en la Provincia de Coronel Portillo, Departamento de Ucayali.

1.3.2. OBJETIVO ESPECÍFICO

Identificar los anticuerpos para los serovares, en porcinos de crianza familiar, en la Provincia de Coronel Portillo, Departamento de Ucayali.

1.4. HIPÓTESIS

Por ser un estudio descriptivo epidemiológico, univariable, solo se infieren no se comprueban, por ello no existe hipótesis.

1.5. VARIABLES

1.5.1. VARIABLE INDEPENDIENTE

Seroprevalencia de Leptospirosis

1.5.2. VARIABLES INTERVINIENTES

- Sexo
- Edad
- Raza

1.6. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA

La justificación principal, del presente estudio, es contar con mayor información epidemiológica de la leptospira en la zona de estudio, y uno de ellos es la seroprevalencia de la enfermedad, en las poblaciones de los cerdos criados en el sistema de crianza familiar, además correlacionar este sistema de crianza con los resultados del laboratorio de la seroprevalencia de los cerdos.

También se justifica, debido que no contamos con instituciones estatales o privadas, que se interesen en realizar estos estudios epidemiológicos, especialmente en los animales.

A pesar de su importancia económica y de salud pública, no existen estudios de prevalencia en los animales de corral susceptibles a la leptospira, el mismo que nos puede proporcionar información sobre el comportamiento y distribución de la leptospira, de esta manera dimensionar el problema de salud pública, en la Provincia de Coronel Portillo, Departamento de Ucayali.

Determinar la seroprevalencia de leptospira y los serovares dominantes en los porcinos de crianza familiar.

Conocer la distribución epidemiológica de los serovares de leptospira.

El presente trabajo se justificó: Orientación y consejería para abordar esta problemática u por ende lograr una mejor prevención de las infecciones de transmisión sexual y sus complicaciones.

1.7. VIABILIDAD

Esta investigación fue viable, gracias al apoyo del Instituto Nacional de Salud, quienes procesaron las muestras. También se contó con la disponibilidad de porcinos de crianza familiar, para realizar el presente estudio de seroprevalencia de Leptospirosis.

1.8. LIMITACIONES

Acceso a los porcinos de crianza familiar

CAPITULO II

MARCO TEORICO

2.1. ANTECEDENTES

2.1.1. INTERNACIONAL

En un estudio realiza por Carlos Almenteros, MVZ; Germán Arrieta, Microb; Salim Máttar, PhD; Azucena Barguil , MVZ; Lohengrin Tamayo, MVZ, (et.al). Titulado: “Seroprevalencia de leptospirosis porcina en el Departamento de Córdoba” Argentina, se encontró que de un total de 600 animales, 254 (43%) presentaron reacción positiva a *Leptospira*. De los 5 municipios muestreados, Cotorra presentó la prevalencia más alta (54%) seguido por Ciénaga de Oro (53%), San Pelayo (38%), Cereté (36%) y Montería (32%). Se encontraron los serovares *L. pomona* (34%), *L. canicola* (4%), *L. bratislava* (2%), *L. grippityphosa* (2%), *L. icterohaemorrhagiae* (1%). Este estudio demostró una alta seroprevalencia le leptospirosis porcina (43%) en el departamento de Córdoba.¹⁴

También en Argentina, en una investigación realizada por Jessica Petrakovsky M, Lic, Julio Tinao, Tec, Jorge Esteves M, MV, titulado: "Leptospirosis porcina: prevalencia serológica en establecimientos productores de la República Argentina", se encontró que De los 3.631 animales muestreados, 1.102 resultaron positivos, es decir el 30% de las muestras resultaron positivas a la dilución 1:100. En esta etapa, la mayoría de los sueros reaccionaron a dos (46%), o a tres o más serovares (45%). Los serovares que aparecieron con más frecuencia fueron *Castellonis* (65%), *Wolffi* (49.1%) y *Pomona* e *Icterohaemorrhagiae* (45%), debido a que algunos sueros han dado positivos a más de un serovar. En la titulación final se observó que se mantuvo el porcentaje de positividad (30%), siendo los serovares de mayor prevalencia *Castellonis* con un 33.7% e *Icterohaemorrhagiae* con el 23.6%.¹³

La existencia de anticuerpos en los sueros en todas las provincias muestreadas indica que existe un contacto de los animales con la leptospira en todo el país. A nivel nacional el 30% de los animales muestreados resultaron positivos y a nivel provincial se observó una tendencia similar.

El serovar prevalente fue *Castellonis*, seguido por *Icterohaemorrhagiae*. Existe un agrupamiento de los animales reaccionantes en la región Central y Norte del País, el cual coincide geográficamente con las áreas donde se encuentran mayor cantidad de explotaciones porcinas. También debe considerarse

que en esas regiones geográficas predomina un clima cálido y húmedo propicio para el desarrollo de la *Leptospira*.¹³

2.1.2. NACIONAL

En un estudio realizado por Luis Anampa V., Hermelinda Rivera G., Néstor Falcón P., Mariluz Arainga R., Mercy Ramírez V. titulado: “frecuencia de *Leptospira* spp en porcinos de crianza tecnificada y de traspatio beneficiados en dos mataderos de lima” Se colectaron 163 muestras de sangre de porcinos de 130 a 150 días de edad, de ambos sexos, de cinco granjas tecnificadas (aproximadamente 30 muestras por granja) y 133 muestras de sangre de porcinos de traspatio de 11 criadores. Los sueros fueron obtenidos por centrifugación a 800 g por 5 min, envasado en viales y conservado a -20 °C. El 85.8 ± 3.9% (254/296), encontrando que de las muestras resultaron positivas a anticuerpos contra uno o más serovares de *Leptospira* spp. El 89.6 ± 4.7% de sueros provenientes de crianza tecnificada y el 82.1 ± 6.5% provenientes de crianza de traspatio tuvieron anticuerpos contra *Leptospira* spp, donde los serovares *icterohaemorrhagiae*, *pomona* y *georgia* fueron los más frecuentes en ambos tipos de crianza. La alta frecuencia de anticuerpos contra *Leptospira* spp en la población bajo estudio indica que la *Leptospira* es una bacteria de amplia presencia en las granjas porcinas; asimismo, la similar frecuencia de anticuerpos contra *Leptospira* en porcinos de granjas tecnificadas y de traspatio indican factores comunes presentes en ambos sistemas de crianza y que pudieron contribuir en el

mantenimiento de la infección, como la presencia de roedores o una deficiencia en el manejo sanitario en las granjas tecnificadas de donde procedieron las muestras.⁹

Sonia Calle E., Carlos Camacho S., Chris Pinto J., Juan Siuce M. Guillermo Salvatierra R., André Sedano. Realizaron una investigación titulada: "Presencia de Leptospirosis porcina en granjas tecnificadas y de traspatio", que tuvo como objetivo determinar la presencia de anticuerpos contra *Leptospira* spp. en sueros de cerdos de crianza tecnificada y de traspatio, mediante la prueba de Aglutinación Microscópica (MAT) incluyendo en el diagnóstico los serovares representantes de cada uno de los 25 serogrupos patógenos de *Leptospira* sp. descritos. Las muestras fueron recolectadas de 11 granjas de producción porcina, ubicadas en distintos puntos de la provincia de Lima seleccionando 10 animales, con un total de 110 muestras de sangre entera, las muestras fueron procesadas en el Laboratorio de Microbiología y Parasitología Sección Bacteriología de la FMV-UNMSM.

La técnica de MAT fue seguida y aplicada como está indicado en el "Manual de la OIE, 1996" ("Manual of standards for diagnostic tests and vaccines"). Para llevar a cabo dicha prueba, se utilizaron cepas de referencia para 25 serogrupos patógenos de *Leptospira* spp. Estas cepas fueron donadas por el instituto Pasteur de Francia. Al realizar la prueba de Microaglutinación (MAT), se halló un 93.64 % (103/110) seropositivos a uno o más serovares de 19 serogrupos patógenos, siendo los serogrupos más frecuentes Iquitos 58.64 %

(64/110), Tarassovi 42.73 % (47/110) Panama y Javanica 23.64 % (26/110). Observando que el estudio tiene una alta prevalencia 93.64% en relación a otros estudios realizados en cerdos en Argentina, el cual posee un 30.35% (Pettrakokovsky *et al.*, 2013), y en Colombia una prevalencia de 25.7% (Ochoa *et al.*, 2000). Esta diferencia podría deberse a que en el presente estudio se utilizaron serovares de referencia de los 25 serogrupos establecidos, maximizando la sensibilidad de la prueba; mientras que, los estudios previos, utilizaron entre 5 a 8 serogrupos. ¹⁰

2.1.3. LOCAL

En Ucayali, no existe estudio de seroprevalencia en cerdos, sin embargo la Dirección de Epidemiología de la Dirección Regional de Salud, en el boletín epidemiológico, número 52 del 2014, reportó, 85 casos positivos a Leptospirosis en las personas, la cual motivo a realizar el presente trabajo buscando los portadores que puedan contribuir positivamente a la presencia de estos casos.

Sin embargo en un estudio realizado en personas por Manuel Céspedes Z, Rosa Fernández C, Rocío Rimarachín D, Haydee Taipe S, Juan Cenepo (et), titulado: "leptospirosis: una enfermedad zoonótica hiperendémica en la provincia de coronel portillo. Ucayali, Perú" , en donde realizó la encuesta a 374 personas; de ellas, 364 (97,4%) aceptaron participar en el estudio. En relación con la procedencia, 162 (44,5%) pobladores pertenecían al distrito de Yarinacocha; 99 (27,2%), a Callería; 55 (15,1%) a Nueva Requena y 48 (13,2%) a Campo Verde. La edad promedio fue 29,00 ± 14 años, el resto de características se muestran en la tabla

1. La ocupación predominante fue ama de casa (50,8%), seguido de estudiante (21,4%), agricultor (8,5%), empleado (7,1%), comerciante (6,9%) y obrero (5,2%) Este es el primer estudio realizado sobre leptospirosis en el departamento de Ucayali, Perú en población general. Se informa una alta prevalencia de anticuerpos para leptospiras (33,1%) en humanos y en canes (52,2%) en la jurisdicción de la provincia de Coronel Portillo. Nosotros asumimos que estas localidades son endémicas de leptospirosis por ser una región tropical con múltiples reservorios de leptospiras y condiciones favorables para su permanencia (climática, sanitaria y laboral). La prevalencia encontrada es mucho mayor a lo informado en Europa y comparable solamente con los estudios realizados en Asia. Comparando con los estudios dirigidos a ciertas actividades como la caza de animales en Canadá, la positividad en nuestro estudio fue mayor.¹¹

Este es el primer estudio realizado sobre leptospirosis en el departamento de Ucayali, Perú en población general. Se informa una alta prevalencia de anticuerpos para leptospiras (33,1%) en humanos y en canes (52,2%) en la jurisdicción de la provincia de Coronel Portillo.¹¹

2.2. TEORIAS BASICAS

2.2.1. ETIOLOGIA

La leptospirosis es causada por varias especies de *Leptospira*, una espiroqueta de la familia Leptospiraceae, orden Spirochaetales, en

cerdos Las cepas con mayor prevalencia son Bratislava y gryppotyphosa siendo reservorio típico de los serovares Pomona y Tarassovi.²⁰

2.2.2. TAXONOMIA

Los miembros del género *Leptospira* son serológicamente heterólogos. El taxón básico es el serovar (serotipo), que se define «sobre la base de similitudes y diferencias antigénicas como las reveladas en la llamada prueba de absorción de aglutinación cruzada» (*cross agglutination absorption test*). Cada serovar tiene una conformación antigénica característica proporcionada por antígenos superficiales localizados en la membrana externa que facilitan su clasificación. Los anticuerpos generados frente a los lipopolisacáridos de la pared celular son determinantes del serovar y tiene carácter protector, mientras que los formados frente a los antígenos profundos no son protectores ni específicos (antígenos de campo comunes a todo el género *Leptospira*).^{22,23} *L. interrogans* se subdivide, según su composición antigénica, en más de 200 serovares que, por las reacciones antigénicas cruzadas entre ellos, se reúnen en 23 serogrupos y *L. biflexa* se subdivide en 60 serovares.²² Las leptospiras saprófitas o acuáticas que se encuentran principalmente en agua dulce superficial y menos frecuente en agua salada, se asocian raramente con infecciones de mamíferos.¹⁵ Alrededor de 22 serovares de *L. interrogans* causan enfermedad humana y los más comunes son Icterohaemorrhagiae, Canicola, Pomona y Au tumnalis. Desde el punto de vista histórico,

algunos serovares han sido asociados con cuadros clínicos específicos (Icterohaemorrhagiae, enfermedad de Weil; Pomona, enfermedad de Swineher; Autumnalis, fiebre de Fort Bragg y erupciones pretibiales), pero ahora se acepta que las diversas enfermedades no son específicas de serovar. En la actualidad, tomando como base los estudios de ADN, la clasificación fenotípica está siendo reemplazada por la clasificación genética sin que exista ninguna relación o correspondencia entre ambas clasificaciones. Debido a lo anterior, existen especies genómicas o genomoespecies que incluyen serovares patógenos y no patógenos, y algunos serovares pueden pertenecer a más de una especie genómica. La clasificación constituida por genomoespecies, de acuerdo con la Reunión del Subcomité de Taxonomía de *Leptospira* en el 2007, comprende 13 especies patógenas: *L. interrogans*, *L. alexanderi*, *L. fainei*, *L. inadai*, *L. krischneri*, *L. wolffi*, *L. borgpetersenii*, *L. weilii*, *L. noguchii*, *L. licerasiae*, *L. santarosai*, *L. alstonii*, *L. terpstrae* y seis especies saprófitas: *L. biflexa*, *L. ketyi*, *L. meyeri*, *L. yanagawae*, *L. wolbachii* y *L. vanthielii*.²¹ Muchos serovares predominan en mamíferos (hospederos seleccionados), pero la distribución de un serovar específico en un hospedero seleccionado no es exclusiva. La misma especie animal puede ser reservorio primario de varios serovares y también puede ser portadora de tipos que predominan en otros mamíferos.²²

El punto de acumulación de *Leptospira* en sus hospederos naturales es el lumen de los túbulos nefríticos, de donde pasa a la orina. La persistencia e intensidad de la leptospiruria pueden variar según el hospedero y el serovar que causa la infección.

Las ratas de la variedad noruega infectadas con serovar *Icterohaemorrhagiae*, liberan gran número de leptospiras durante toda su vida. Las cepas del serovar *Canicola* son aparentemente menos eficientes para persistir en los riñones de las ratas.²² El número de microorganismos liberados por perros, vacas y cerdos infectados puede ser considerable sólo durante pocos meses después de la infección y es generalmente escaso o nulo después de seis meses.¹⁹

2.2.3. PATOGENIA

Después de entrar al organismo, difunden con rapidez y transcurridas las primeras 48 h pueden alcanzar todos los tejidos, con una localización especial en riñón, hígado, corazón, músculos esqueléticos y pulmón ²². Estos microorganismos son resistentes a la actividad bactericida del suero normal y en ausencia de anticuerpos específicos no son fagocitados ni destruidos por los polimorfonucleares o macrófagos ^{23, 24}. La leptospirosis puede considerarse una enfermedad sistémica, entidad que se traduce principalmente como una vasculitis infecciosa donde predomina la lesión vascular de tipo capilar, daño responsable del edema y la diátesis hemorrágica, que afecta fundamentalmente a los capilares del hígado, del pulmón y el riñón ²⁵.

La respuesta inmune está implicada en la patogénesis de la leptospirosis a través de la formación de inmunocomplejos, la liberación de citoquinas y la generación de una vasculitis autoinmune ²⁶. Así, los signos y síntomas del compromiso pulmonar, renal y hepático, aparecen en la fase inmune cuando las aglutininas específicas comienzan a detectarse. En consonancia, los resultados de investigaciones clínicas realizadas en Brasil sugieren que la gravedad de la leptospirosis podría relacionarse con la intensidad de la respuesta inmune ²⁷

2.2.4. SIGNOS CLÍNICOS EN LOS PORCINOS

La presentación clínica varía pudiendo ser subclínica o febril fugaz. En otros animales puede presentarse con abortos y presencia de lechones débiles o con retardo del crecimiento además ictericia, hemoglobinuria, convulsiones, y trastornos gastrointestinales. Pueden aparecer signos neurológicos y meningitis. El aborto aparece entre los 15-30 días post infección principalmente si la infección se produjo en el último tercio de gestación.

En algunas piaras infectadas, el único signo de infección puede ser una fiebre transitoria. Son comunes las infecciones asintomáticas.

En cerdos recién nacidos puede haber fiebre, anorexia, depresión, diarrea, ictericia, hemoglobinuria y trastornos gastrointestinales, así como algún signo de meningitis. Es probable que los cerdos recién nacidos tengan un crecimiento más lento que lo normal, y se pueden observar altos índices de mortalidad en cerdos jóvenes o débiles. Los cerdos son los principales reservorios del serotipo

pomona.²¹ Además pueden albergar *tarassovi*, *canícola*, *grippotyphosa*, e *icterohaemorrhagiae*.²¹

2.2.5. DIAGNÓSTICO

2.2.5.1. Identificación del agente: El aislamiento y la detección de

las leptospiras en:

a) varios órganos internos (como el hígado, el pulmón, el cerebro y el riñón) y en los líquidos corporales (la sangre, la leche, los líquidos cerebrospinal, torácico y peritoneal) de los animales infectados clínicamente, en cuyo caso proporciona un diagnóstico definitivo de la enfermedad clínica aguda o, en el caso de un feto, de la infección crónica de la madre.

b) el riñón, la orina o en el tracto genital de animales sin signos clínicos, en cuyo caso solo es un diagnóstico de un estado de portador crónico.

El aislamiento de leptospiras a partir de material clínico y la identificación de las cepas constituyen procesos de larga duración, y se realizan en laboratorios de referencia especializados. El aislamiento seguido de la tipificación a partir de portadores renales es importante y muy útil en los estudios epidemiológicos para determinar qué serotipos están presentes en un grupo concreto de animales, en una especie animal o en una región geográfica.²⁸

La comprobación de la presencia de leptospiras mediante pruebas inmunoquímicas (inmunofluorescencia e inmunohistoquímica) se adapta más a la mayoría de las condiciones de laboratorio. Sin embargo, la eficacia de estas pruebas depende del número de microorganismos que estén presentes en el tejido y carecen de la sensibilidad de un cultivo. A menos que se utilicen reactivos especialmente elaborados, las pruebas inmunoquímicas no identifican el serotipo infectante, y sus resultados deben interpretarse en conjunto con los resultados serológicos. Los reactivos para inmunofluorescencia se elaboran mejor con sueros antileptospira con un título alto de IgG, que no están disponibles comercialmente. Para las pruebas inmunohistoquímicas puede utilizarse suero de conejo o anticuerpos monoclonales para la tipificación de leptospiras, y están disponibles en los laboratorios de referencia de leptospiras.²⁸

La presencia de material genético de leptospiras en los tejidos o en los líquidos corporales se puede poner de manifiesto empleando diversas pruebas basadas en la reacción en cadena de la polimerasa (PCR), bien sea en tiempo real o en formatos clásicos. Las PCR son sensibles, pero los procedimientos de control de calidad y el procesamiento de las muestras para la PCR son cruciales y deben adecuarse al tejido, al líquido y a la especie que se

esté analizando. Al igual que ocurre con las pruebas inmunoquímicas, con la PCR no se identifica la serotipo infectante, aunque algunos identifican la especie. ²⁸

2.2.5.2. Pruebas serológicas: Las pruebas serológicas constituyen el medio más ampliamente utilizado para el diagnóstico de la leptospirosis, y la prueba de aglutinación microscópica (MAT) es la prueba serológica estándar. Los antígenos seleccionados para su utilización en la MAT deben incluir las cepas representativas de los serogrupos que existen en la región concreta, además de aquéllos que se sabe que persisten en otra región en la especie hospedadora objeto de estudio. ²⁸

La MAT se utiliza principalmente para diagnosticar la enfermedad en individuos y en rebaños. Como prueba en un animal individual, es muy útil para diagnosticar una infección aguda: el incremento de cuatro veces en los títulos de anticuerpos en los sueros pareados de animales con infección aguda o convaleciente constituye un diagnóstico claro. Para la obtención de información útil, se deben examinar al menos diez animales o el 10% del rebaño, el que mayor sea, y documentar el historial de vacunación de los animales. ²⁸

La MAT tiene limitaciones en el diagnóstico de la infección crónica en los animales aislados y en el diagnóstico de las

infecciones endémicas de los rebaños. Los animales infectados pueden abortar o ser portadores renales y genitales mostrando títulos de MAT por debajo del título mínimo significativo ampliamente aceptado de 1/100 (dilución final).

Los enzimoimmunoanálisis (ELISA) también pueden ser útiles para la detección de anticuerpos contra las leptospiras. Se han elaborado numerosos ensayos que se utilizan principalmente para la detección de infecciones recientes, para la selección de animales experimentales que se emplean en los estudios de infección y, en ganado vacuno, para planes sanitarios destinados a evaluar los niveles de infección por la serotipo Hardjo – a modo de pruebas en sangre o leche de animales determinados o como pruebas de leche de tanque. Los animales que han sido vacunados frente al serotipo pertinente pueden dar resultados positivos en algunos ELISA, dificultando de esta manera la interpretación de los resultados.²⁸

2.2.6. EPIDEMIOLOGÍA.

En el Perú, se han realizado diversos estudios en animales, tanto domésticos como silvestres, habiéndose encontrado distintos grados de infección en las distintas especies animales y en las distintas regiones del país.²³

Aunque resulta complicado sistematizar toda la información disponible, existen algunos puntos de referencia que podemos

utilizar para tratar de entender la situación epidemiológica de esta enfermedad en nuestro país.

El primer estudio epidemiológico de leptospirosis animal realizado en nuestro país fue conducido por Ribeyro, quien en 1918 logró observar leptospiras (en ese entonces conocidas como *Espiroqueta icterohemorragica*) en la luz de los túbulos renales de ratas capturadas en Lima, utilizando la técnica de Levaditti.²⁴

Casi treinta años después del hallazgo de Ribeyro, Ayulo y Dammert demostraron la presencia de *L. Icterohaemorrhagiae* al estudiar ratas grises (*Rattus norvegicus*) de la ciudad de Lima, mediante cortes histológicos con impregnación argéntica.²⁵

En los siguientes años, el Instituto Nacional de Salud Pública, se interesó en la situación de la leptospirosis en nuestro país, e inició una serie de estudios epidemiológicos en animales. Así, entre los años 1955 y 1957, Herrero et al. estudió perros en Lima y Callao, encontrando que el 46.4% de los mismos presentaba anticuerpos contra leptospiras. En esta ocasión, se estudió además la prevalencia de los distintos serovares de *Leptospira*, encontrándose que el serotipo predominante fue la *L. Canícola*, con 84.5%, seguida de la *L. Icterohaemorrhagiae* con 11.6% (31). En 1960, Herrero y Liceras realizaron un nuevo estudio en nuestro país. En esta oportunidad se hicieron cultivos de riñón de las ratas (*Rattus norvegicus*) que infestaban los distintos mercados de abasto de Lima, demostrando una incidencia de infección de entre

38.3% y 54.5%. En esta oportunidad se identificó predominantemente el serovar *L. Icterohaemorrhagiae* (49%).²⁶

Hasta ese entonces, los estudios epidemiológicos de la leptospirosis en animales habían sido llevados a cabo fundamentalmente en ratas y perros de la ciudad de Lima.

Sin embargo, en el año 1967, Enríquez efectuó una investigación serológica para determinar la presencia de leptospirosis en humanos, cerdos, perros y ratas de la localidad de Santa Teresa (La Convención, Cusco), habiendo obtenido los siguientes resultados: se detectaron anticuerpos contra *L. Bratislava* solamente en los sueros de los humanos y los cerdos. En el caso de los sueros de canes y ratas estudiados, éstos no reaccionaron ante ninguno de los 14 antígenos utilizados.²⁷

En ese mismo año (1967), Vargas y Castagnino realizaron pruebas serológicas en bovinos en Cajamarca, habiendo encontrado reactores a *Leptospira Pomona* y *Leptospira Hardjo* en vacas, vaquillonas y terneras.³⁴

Desde 1980 se han emprendido una serie de estudios epidemiológicos para determinar la presencia de leptospirosis en alpacas (*Lama pacos*), dada la importancia socio económica que revisten estos animales. Dentro de estos estudios, podemos mencionar el realizado en el año 1980 por Ludeña y Vargas. En esta oportunidad, se hizo un muestreo serológico en 107 alpacas de la raza Huarcaya, en un fundo en Puno, los cuales fueron analizados mediante la técnica de MAT utilizando 14 antígenos

distintos. Los resultados arrojaron un 2.83% de sueros positivos, siendo los serovares más prevalentes *L. Ballum* y *L. Icterohaemorrhagiae* (1.13% de seroprevalencia en ambos casos), seguido de *L. Bataviae* (0.57%).²⁸

Otro trabajo en alpacas fue conducido por Macedo y Hung en el año 1989. En éste, se analizaron 50 muestras de suero de alpacas provenientes de SAIS Picotón (Puno), para lo cual se utilizó la técnica del MAT con 17 antígenos distintos. En esta ocasión, el 100% de las muestras reaccionaron positivo a *Leptospira spp.*, siendo el serovar más prevalente *L. Ballum* (70%); seguida de *L. Shermani* (10%); *L. Icterohaemorrhagiae* (8%); *L. Andamana* (6%) y *L. Grippotyphosa* (6%).²⁹

Continuando con las investigaciones en alpacas, la Universidad del Altiplano (Puno) realizó, entre los años 1993 y 1994, un estudio serológico en 810 animales provenientes de 4 haciendas ubicadas en ese departamento. Se utilizó la técnica de MAT con 24 antígenos distintos. El objetivo principal de este estudio era determinar las diferencias en cuanto a las seroprevalencias de leptospirosis en épocas secas y épocas de lluvias, concluyéndose que sí había una diferencia notable entre ambos periodos. En este estudio, el serovar más prevalente fue *L. Pomona*, el cual fue encontrado en un 72% de las muestras.

Las conclusiones del trabajo fueron que sí existía una marcada diferencia en cuanto a las seroprevalencias en épocas secas y épocas de lluvias.

En todos estos estudios, se han encontrado animales con sueros positivos a leptospiras, presentándose sin embargo variaciones en cuanto a las prevalencias de los distintos serovares analizados, de acuerdo a factores ecológicos tales como: ubicación geográfica del hato, época del año, presencia de otros animales, etc. ^{28,29,30}

Liceras llevó a cabo estudios en ofidios procedentes de Amazonas y Loreto entre los años 1973 y 1977, encontrando presencia de anticuerpos contra leptospiras en dos crotálicos para los serogrupos *L. Andamana*, *L. Panama*, *L. Pomona*, *L. Australis* y *L. Semarang* (Citado por Laguna T. Victor A). ²⁴

Este dato no resulta del todo insólito, debido a que las serpientes están consideradas dentro de la amplia gama de especies animales que sirven de reservorio a las leptospiras. ¹⁴

En cuanto a las infecciones por leptospiras en caninos, podemos mencionar que en el año 1998, el laboratorio de Microbiología de la Facultad de Medicina Veterinaria de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos confirmó más de 200 casos de leptospirosis canina, siendo los serovares predominantes la *L. icterohaemorrhagiae*, seguida de la *L. canicola*. (Rivera, H. Comunicación personal).

Existen también datos sobre prevalencias de leptospirosis en otras especies animales, como el estudio en ovinos de Ancash, en donde se encontró serorreacores contra 9 de los 14 antígenos utilizados, siendo los de mayor prevalencia la *L. Autumnalis* (5.4%), seguido de la *L. Icterohaemorrhagiae* (4.7%) y la *L. Ballum* (3.4%). ²⁹

El año 2004, se realizó un estudio sobre la prevalencia de anticuerpos por *Leptospira spp* en sajinos (*Tayassu tajacu*) del

zocriadero BIOAM ubicado en el departamento de Loreto. El interés al estudiar esta enfermedad en los sajinos se debe a la importancia socio-económica que estos animales han adquirido en la amazonía peruana, siendo criados tanto por su carne como por sus pieles. En este estudio, el 65.3% de los sajinos muestreados presentaron anticuerpos contra 15 distintos serovars de *Leptospira interrogans*, dato que unido a otros reportados con anterioridad, demostraría la presencia de leptospiras patógenas en los zocriaderos de sajinos de la amazonía peruana ³⁰

2.3. DEFINICIONES CONCEPTUALES

2.3.1. SEROLOGÍA:

Es el estudio que permite comprobar la presencia de [anticuerpos](#) en suero sanguíneo.³³

2.3.2. PREVALENCIA:

En epidemiología es la proporción de individuos de un grupo o una [población](#) que presentan una característica o evento determinado en un momento o en un período determinado. Por tanto podemos distinguir dos tipos de prevalencia: puntual y de periodo.

2.3.2.1. Prevalencia puntual: cuántos animales de un grupo definido están enfermas en un determinado momento. Ejemplo hipotético: 1% de los empleados están esta semana enfermos.

2.3.2.2. Prevalencia de periodo: la proporción de animales que están o estarán enfermas en algún momento. Ejemplo

hipotético: 10% de los habitantes de este pueblo tendrá cáncer en algún momento durante su vida.³³

La prevalencia de una enfermedad es el número total de los individuos que presentan un atributo o enfermedad en un momento o durante un periodo dividido por la población en ese punto en el tiempo o en la mitad del periodo. Cuantifica la proporción de personas en una población que tienen una enfermedad (o cualquier otro suceso) en un determinado momento y proporciona una estimación de la proporción de sujetos de esa población que tenga la enfermedad en ese momento.³⁴

2.3.3. SEROPREVALENCIA:

Es la proporción de una población cuyo suero es positivo a algún patógeno dado.³⁴

2.3.4. CRIANZA FAMILIAR:

Es una actividad ganadera a pequeña escala, la cual se caracteriza por criar y manejar animales domésticos entre los que destacan los porcinos. Las instalaciones empleadas son rústicas y de bajo costo construidas con materiales de la región, como ramas, tallos y hojas de una palma, y son criados con deficiencia en la infraestructura, manejo, alimentación y control sanitario, lo cual repercute en baja producción de carne y mayor incidencia de enfermedades.³²

CAPITULO III

MATERIALLES Y METODOS

3.1. MATERIALES

- 25 antígenos de leptospira en la prueba MAT, 72 sueros sanguíneos de la población de cerdos muestreados.
- Agujas N°18, conjuntamente con los vacuteiner.
- Viales, gel y caja tecnoport, para el envío de las muestras serológicas al Laboratorio del Instituto Nacional de Salud.
- Suero sanguínea de los cerdos de crianza familiar, seleccionados para el presente estudio.

3.2. MÉTODOS

En el presente estudio, se realizó la recolección de suero sanguíneo de los porcinos de crianza familiar, criados en los distritos de Callería, Yarinacocha, Campo Verde, Nueva Requena y Manantay, según la distribución del tamaño muestral realizada.

Dichos sueros sanguíneos fueron enviados al Laboratorio del Instituto Nacional de Salud, en donde se realizó la identificación de los serovares

de *Leptospira* circulantes en dichas muestras, con apoyo de la prueba de Microaglutinación (MAT).

3.3. NIVEL DE INVESTIGACIÓN

El nivel de investigación es descriptivo, porque describe fenómenos sociales o clínicos en una circunstancia temporal y geográfica determinada.

Su finalidad es describir y/o estimar parámetros. Se describen frecuencias y/o promedios; y se estiman parámetros con intervalos de confianza. Ejm. los estudios de frecuencia de la enfermedad: Incidencia y Prevalencia.

3.4. TIPO DE INVESTIGACIÓN

Es una investigación descriptivo de corte transversal.³⁵

Descriptivo: Porque tiene una solo variable de interés a medir que es la seroprevalencia de la Leptospirosis en cerdos de crianza familiar.

Transversal: Porque se mide una sola vez la variable de interés.³⁵

3.5. DISEÑO Y ESQUEMA DE LA INVESTIGACIÓN.

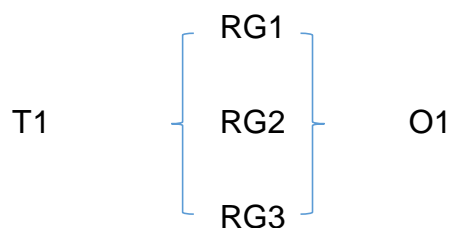
No experimental transversal tipo descriptivo ³⁵

No experimental, porque no se manipula la variable.

Transversal: Recolecta datos en un solo momento

Descriptivo, proporciona la descripción de la variable en el resultado.

ESQUEMA DE LA INVESTIGACION TRANVERSAL DESCRIPTIVO



3.6. POBLACIÓN Y MUESTRA.

3.6.1. POBLACIÓN:

Se tomó como base al censo agropecuario de la año 2012, en donde no existe productores de cerdo de crianza familiar, por ello se asumió, que los cerdos criados en crianza familiar son criollos, con este dato se pudo calcular el tamaño muestral, por cada distrito intervenido. Estuvo constituido por 4,832 porcinos, que fueron criados en el sistema de crianza familiar, tomando en consideración el sexo y edad de los animales, de los distritos de Campo Verde, Manantay, Yarinacocha, Nuevo Requena y Callería, pertenecientes a la Provincia de Coronel Portillo Departamento de Ucayali, Perú. Ver cuadro 1

3.6.2. MUESTRAS:

Es un muestreo no probabilístico de tipo transversal.

No probabilístico: Porque no modificamos la variable.

Transversal: Porque se recopila los datos en un solo momento

Fórmula para encontrar el tamaño de muestra:

$$n = \frac{NZ^2a*pq}{D^2(N-1) + Z^2a*pq}$$

Donde:

n = Tamaño mínimo de la muestra necesaria

Z = Valor Z para el nivel de confianza al 90% (1.96).

p = Proporción esperada

q = $1-p$

D = Error aceptado, (5%)

N = Población conocida

a = se asume que el 0.05% de los porcinos estuvieron en contacto con la *Leptospira* (0.05).

$$n = \frac{4832 \times (1.96)^2 \times 0.05 \times (1-0.05)}{(0.05)^2 \times (4832-1) + (1.96)^2 \times 0.05 \times (1-0.05)} = 71.9197769$$

3.7. INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE DATOS

Se aplicó el método observacional directa, porque nos ayudaremos con los materiales para la toma de muestras de sangre de los porcinos.

Para la toma de datos nos apoyamos en el formato de recolección de datos. Ver cuadro 2.

3.8. TÉCNICA DE RECOJO, PROCESAMIENTO Y PRESENTACIÓN DE DATOS.

Técnicas de recojo: Se recolectó muestras sanguíneas de los cerdos seleccionados de los distritos involucrados, las mismas que fueron centrifugados y separados los respectivos sueros sanguíneos, fueron rotulados y enviados al Laboratorio del Instituto Nacional de Salud.

Procesamiento: Los sueros sanguíneos fueron procesadas con la técnica de Microaglutinación, con 25 antígenos de *Leptospira* las cuales fueron: australis, autummalis, ballum, bataviae, canícola, celledoni,

cynopteri, djasiman, grippotyphosa, icterohaemorrhagias, javanica, mini, pomona, pyrogenes, sejroe, tarassovi, patoc, panama, bradislava, wolffi, borincana, copenhageni, hardjo, varillal, georgia.

Cuyos datos fueron procesados con el programa epi info versión 7 y Microsoft Excel 2007.

Presentación de datos: fue a través de la distribución de frecuencias y prevalencia.

CAPITULO IV

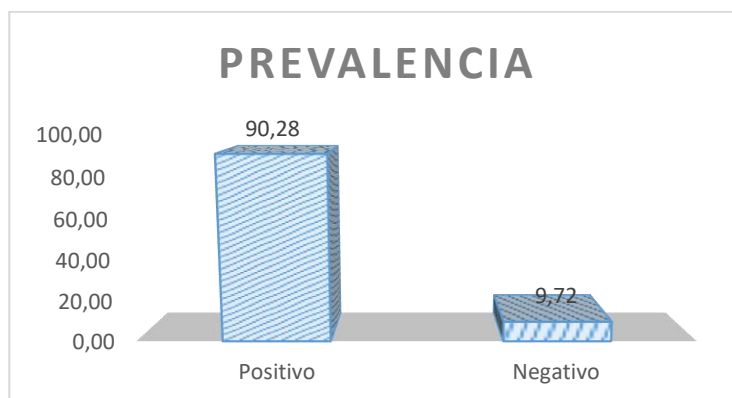
RESULTADOS

Tabla 1 Frecuencia de los casos positivos y negativos de Leptospira, de los 72 sueros sanguíneos de los porcinos de crianza familiar, de la Provincia de Coronel Portillo.

PREVALENCIA	Frequency	Percent	Cum. Percent	Exact 95% LCL	Exact 95% LCL
Negativo	7	9.72%	9.72%	4.00%	19.01%
Positivo	65	90.28%	100.00%	80.99%	96.00%
TOTAL	72	100.00%	100.00%		

En la presente se puede observar la elevada frecuencia de los anticuerpos de leptospira circulantes , en los porcinos de crianza familiar, en la provincia de Coronel Portillo- Departamento de Ucayali.

Figura 1. Seroprevalencia de leptospirosis en porcinos de crianza familiar, en la Provincia de Coronel Portillo, departamento de Ucayali



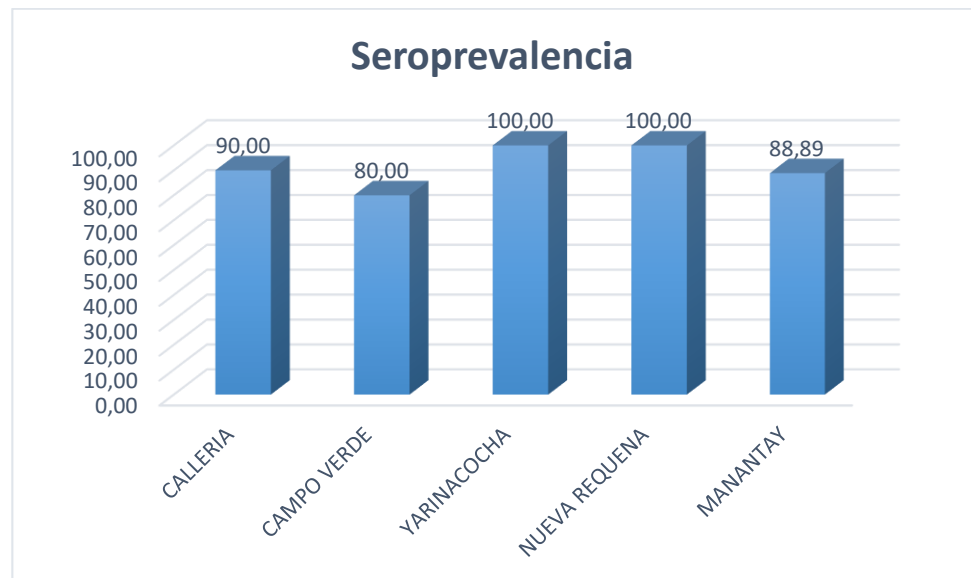
En la presente figura, se trata de visualizar la magnitud de un posible problema potencial de salud pública de los productores de porcinos de crianza familiar.

Tabla 2. Número de muestras tomadas por distritos de la Provincia de Coronel Portillo

DISTRITOS * RESULTADOS			
DISTRITOS	Negativo	Positivo	TOTAL
Calleria	2	18	20
Campo Verde	4	16	20
Manantay	1	8	9
Nueva Requena	0	12	12
Yarinacocha	0	11	11
TOTAL	7	65	72

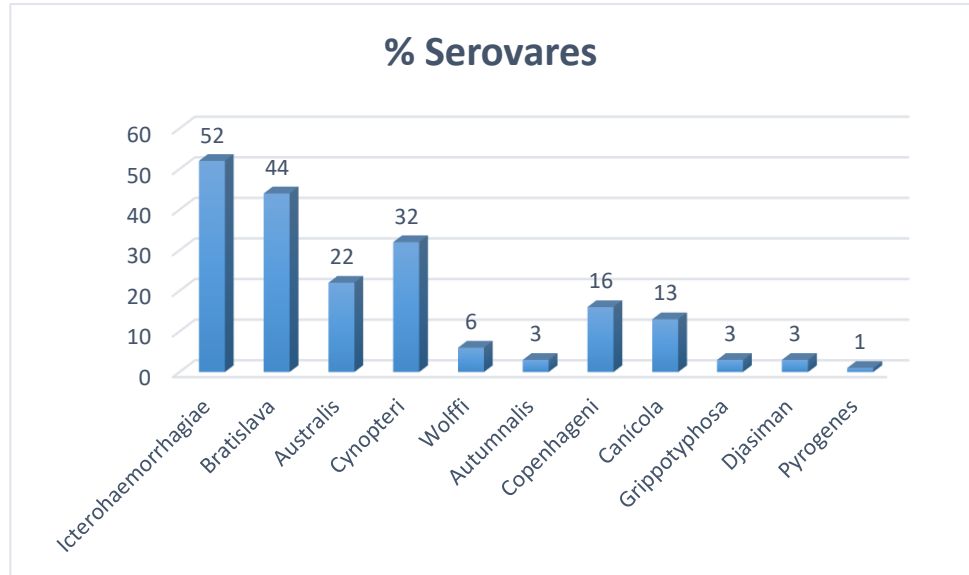
Se puede observar, el número de muestras de seuro sanguíneo que se tomaron por cada distrito de la Provincia de Coronel Portillo-Ucayali.

Figura 2. Seroprevalencia de Leptospirosis en los distritos de la Provincia de Coronel Portillo.



De los 5 Distritos estudiados, Yarinacocha y Nueva Requena presentaron la prevalencia más alta (100%) seguido por los Distritos de Callería (90%), Manantay (88.89%) y Campo Verde (80%).

Figura 3. Lo serovares que están presentes en los porcinos de crianza familiar en la provincia de Coronel Portillo están:



Los más representativos están los serovares Icterohaemorrhagiae (52%), Bratislava(44%), Cynopteri(32%), australis(22%), copenhageni(16%) y canícola(13%). Cuya distribución es de suma importancia para la epidemiología de esta enfermedad zoonótica.

CAPITULO V

DISCUSION DE RESULTADOS

1.1. Este estudio demostró una alta seropositividad de leptospirosis porcina (90.28%) de uno o más serovares, en la provincia de Coronel Portillo, departamento de Ucayali. Se utilizó 25 antígenos de leptospira las cuales fueron: australis, autummalis, ballum, bataviae, canícola, celledoni, cynopteri, djasiman, grippetypyphosa, icterohaemorrhagias, javanica, mini, pomona, pyrogenes, sejroe, tarasssovi, patoc, panama, bradislava, wolffi, borincana, copenhageni, hardjo, varillal, georgia. De ellos solo reaccionaron positivos a 11 antígenos de las leptospiras icterohaemorrhagiae (52%), braitislava (44%), australis(22%), cynopteri(32%), wolffi(6%), autummalis(3%), copenhageni(16%), canícola(13%). grippetypyphosa(3%), djasiman(3%), y pyrogenes(1%). Esta endemividad posiblemente sea por ser una región tropical con múltiples reservorios de leptospiras y condiciones ambientales favorables para su permanencia.

En Ucayali, no existe estudio de seroprevalencia en cerdos, sin embargo en un estudio realizado en personas por Manuel Céspedes Z, Rosa Fernández C, Rocío Rimarachín D, Haydee Taipe S, Juan Cenepo (et), titulado: "leptospirosis: una enfermedad zoonótica hiperendémica en la Provincia de Coronel Portillo. Ucayali, Perú"; Se reporta una alta prevalencia de anticuerpos para leptospiras (33,1%) en humanos cuyos serovares de leptospiras, más frecuentes fueron serovar *bratislava*, seguido de *georgia*. y en canes (52,2%), cuyos serovares más frecuente fueron: *canicola* (33,7%) seguido de *Icterohaemorrhagiae* (25,97%), *Pyrogenes* (23,7%), asimismo, se encontró anticuerpos contra otros.¹¹ Con ello se confirma la circulación, en la Provincia de Coronel Portillo, del serovar *georgia*, el mismo que no se encontró, en los sueros sanguíneos de los porcinos de crianza familiar, al ser expuesto al antígeno con la técnica del MAT. Es menester mencionar que las cepas de leptospiras aisladas del hombre o animales están relacionadas serológicamente y tienen reactividad cruzada en las muestras serológicas. Esto muestra un considerable entrecruzamiento en la estructura antigénica.²⁴

En un estudio realizado por Luis Anampa V., Hermelinda Rivera G., Néstor Falcón P., Mariluz Arainga R., Mercy Ramírez V. titulado: "frecuencia de *leptospira* spp en porcinos de crianza tecnificada y de traspatio beneficiados en dos mataderos de lima" Se colectaron 163 de cinco granjas tecnificadas y 133 muestras de sangre de porcinos de traspatio de 11 criadores, encontrando que de las muestras resultaron positivas a anticuerpos contra uno o más serovares de *Leptospira* spp. El $89.6 \pm 4.7\%$ de sueros provenientes de crianza tecnificada y el $82.1 \pm$

6.5% provenientes de crianza de traspatio tuvieron anticuerpos contra *Leptospira* spp, donde los serovares *icterohaemorrhagiae*, *pomona* y *georgia* fueron los más frecuentes en ambos tipos de crianza. La alta frecuencia de anticuerpos contra *Leptospira* spp en la población bajo estudio indica que la *Leptospira* es una bacteria de amplia presencia en las granjas porcinas; asimismo, la similar frecuencia de anticuerpos contra *Leptospira* en porcinos de granjas tecnificadas y de traspatio indican factores comunes presentes en ambos sistemas de crianza y que pudieron contribuir en el mantenimiento de la infección, como la presencia de roedores o una deficiencia en el manejo sanitario en las granjas tecnificadas de donde procedieron las muestras, Los serovares *icterohaemorrhagiae*, *pomona* y *georgia* fueron los más frecuentes en ambos tipos de crianza. No se detectaron anticuerpos contra los serovares *bratislava* y *grippothyphosa*.⁹ Mientras que en el presente trabajo si se encontró *bratislava* (44%) y *grippothyphosa* (3%), pero no se encontró los serovares *pomona* y *georgia*, cuyos sueros se expusieron a los antígeno en mención, sin tener reacción positiva, pero se tiene conocimiento que el serovar *georgia* está circulando en la Provincia de Coronel Portillo¹¹.

Sonia Calle E., Carlos Camacho S., Chris Pinto J., Juan Siuce M. Guillermo Salvatierra R., André Sedano. Realizarón una investigación titulada: "Presencia de Leptospirosis porcina en granjas tecnificadas y de traspatio", que tuvo como objetivo determinar la presencia de anticuerpos contra *Leptospira* spp. en sueros de cerdos de crianza tecnificada y de traspatio, mediante la prueba de Aglutinación Microscópica (MAT). La técnica de MAT fue seguida y aplicada como está indicado en el "Manual

de la OIE, 1996” (“Manual of standards for diagnostic tests and vaccines”). Para llevar a cabo dicha prueba, se utilizaron cepas de referencia para 25 serogrupos patógenos de *Leptospira* spp. Al realizar la prueba de Microaglutinación (MAT), se halló un 93.64 % (103/110) seropositivos a uno o más serovares de 19 serogrupos patógenos, siendo los serogrupos más frecuentes Iquitos 58.64 % (64/110), Tarassovi 42.73 % (47/110) Panama y Javanica 23.64 % (26/110). Observando que el estudio tiene una alta prevalencia 93.64% en relación a otros estudios realizados en cerdos en Argentina, el cual posee un 30.35% (Petraokovsky *et al.*, 2013), y en Colombia una prevalencia de 25.7% (Ochoa *et al.*, 2000). Esta diferencia podría deberse al número de antígenos de leptospira expuestas en el presente trabajo (25 diferentes antígenos de *Leptospira*), maximizando la sensibilidad de la prueba, en comparación con los trabajos previos que solo fueron expuesto de 5 hasta 8 serogrupos.¹⁰ Sin embargo en el presente trabajo no se encontró reacción a los antígenos de los serovares tarassovi, panamá y javanica. Demostrando que no se encuentran circulando en la población de porcinos de crianza familiar, en la Provincia de Coronel Portillo.

En un estudio realiza por Carlos Almenteros, MVZ; Germán Arrieta, Microb; Salim Máttar, PhD; Azucena Barguil , MVZ; Lohengrin Tamayo, MVZ(et). Titulado: “Seroprevalencia de leptospirosis porcina en el Departamento de Córdoba” Argentina, se encontró que de un total de 600 animales, 254 (43%) presentaron reacción positiva a *Leptospira*. De los 5 municipios muestreados. Se encontraron los serovares *L. pomona* (34%), *L. canicola* (4%), *L. bratislava* (2%), *L. grippotyphosa* (2%), *L.*

icterohaemorrhagiae (1%). Este estudio demostró una alta seroprevalencia de leptospirosis porcina (43%) en el departamento de Córdoba.¹⁴ Cuyos resultados difieren con los del presente trabajo, además no tuvo reacción al antígeno L. Pomona, esto posiblemente debido a que no se encuentra circulando en la población humana y animal, en la Provincia de Coronel Portillo.

También en Argentina, en una investigación realizada por Jessica Petrakovsky M, Lic, Julio Tinao, Tec, Jorge Esteves M, MV, titulado: "Leptospirosis porcina: prevalencia serológica en establecimientos productores de la República Argentina", se encontró que de los 3.631 animales muestreados, 1.102 resultaron positivos, es decir el 30% de las muestras resultaron positivas. Los serovares que aparecieron con más frecuencia fueron *Castellonis* (65%), *Wolffi* (49.1%) y *Pomona* e *Icterohaemorrhagiae* (45%).¹³ También debe considerarse que en esas regiones geográficas predomina un clima cálido y húmedo propicio para el desarrollo de la *Leptospira*.¹³ Resultado que difiere con el presente trabajo de investigación, sin embargo, existe similitud en la reacción de los serovares, que reaccionaron positivamente. No se expuso los sueros a L. castellonis, debido a la prueba MAT, que no contiene el antígeno de esta *Leptospira*, del Instituto Nacional de Salud.

La edad influye como un factor de riesgo en porcinos de crianza familiar, posiblemente debido al tiempo de exposición de la leptospira en el tiempo de vida. Ver tabla 3.

El sexo hembra en los porcinos de crianza familiar, es un condición predisponente, para la presentación de Leptospirosis, debido posiblemente al que al macho se le cuida más, se le encierra, porque gana más rápido el peso, además que puede servir de reproductor. Otro sería como gana de peso más rápido perder en un robo sería una gran pérdida, por ello se le encierra. Mientras que a la hembra se le suelta con todas sus crías para que busque comida. Ver tabla 4.

El porcino criollo, cuenta con mayor seroprevalencia del porcino cruzado, esto posiblemente, que desde la perspectiva de mejora de la raza de porcino, debo mejor la alimentación y cuidarlo de los robos y pérdida, por ello lo encierro, y limpio y desinfecto los corrales.

- 1.2. En tal sentido, los resultados obtenidos demuestran una dramática seroprevalencia de leptospirosis porcina, que además de tener un fuerte impacto económico en el sector porcícola, hace pensar que esta zoonosis es un riesgo potencial para la salud pública de la Provincia de Coronel Portillo, Departamento de Ucayali.

CONCLUSIONES

- La seroprevalencia de Leptospirosis es de 90% en porcinos de crianza familiar, en la Provincia de Coronel Portillo, demostrando una dramática situación sanitaria en la Provincia de Coronel Portillo, con respecto a la Leptospirosis.

El serovar más representativa es la Icterohaemorrhagiae. El mismo que es altamente patógeno para las personas y los animales.

- No se encontró reacción a los serovares, Pomona y Georgia, posiblemente porque no está circulando en la Provincia de Coronel Portillo.

SUGERENCIAS

- Planificar charlas de capacitación a los productores de porcinos de crianza familiar, en todos los distritos de la Provincia de Coronel Portillo, con respecto a la Leptospirosis.
- Dar a conocer que los serovares patogénicamente virulentos están circulando en los porcinos de crianza familiar, poniendo en un alto riesgo la salud de las personas que realizan esta actividad pecuaria principalmente.
- Seguir realizando monitoreos serológicos no solo en cerdos, sino en otras especies domésticas, con el propósito de conocer el comportamiento epidemiológico de este patógeno, las misma que puede aprovechar el cambio climatológico para presentarse en forma pandémica.

BIBLIOGRAFIA

1. Gil A, Samartino L. Zoonosis en los sistemas de Producción Animal de las Areas Urbanas y Periurbanas de América Latina. Policy Discusión Paper No. 2. Livestock: FAO; 2002.
2. Fabré Y, Suárez Y, Rodríguez O, Martínez H, Feraud D, Cruz M et al. Estudio retrospectivo de leptospirosis en la población humana y animal en municipios habaneros entre 1987-2006. Revista Salud Animal 2010; 32(3):180-187.
3. Levett PN, Haake DA. *Leptospira* species (leptospirosis). In: Principles and Practice of Infectious Diseases. Edited by: Mandell GL, Bennett JE, Dolin R. 7 ed. Philadelphia, Churchill Livingstone: Elsevier; 2010.
4. Adler B, De la Peña Moctezuma A. *Leptospira* and Leptospirosis. Vet Microbiol 2010; 140: 287-296.
5. Céspedes M, Balda L, González D, Tapia R. Situación de la leptospirosis en el Perú 1994-2004. Rev Peru Med Exp Salud Publica. 2006;23(1):56-66.
6. Morgan J, Bornstein SL, Karpati AM, Bruce M, Bolin CA, Austin CC, et al. Outbreak of leptospirosis among triathlon participants and community residents in Springfield, Illinois, 1998. Clin Infect Dis 2002; 34(12): 1593-99.
7. Bharti AR, Nally Je, Ricaldi JN, Matthias MA, Diaz MM, Lovett MA, et al. Leptospirosis: a zoonotic disease of global importance. Lancet Infect Dis 2003; 3(12): 757-71.
8. Céspedes M. Leptospirosis: enfermedad zoonótica reemergente. Rev Peru Med Exp Salud Publica 2005; 22(4): 290-307.
9. Luis Anampa V. Hermelinda Rivera G., Néstor Falcón P., Mariluz Arainga R., Mercy Ramírez V. frecuencia de *leptospira* spp en porcinos de crianza tecnificada y de traspatio beneficiados en dos mataderos de lima. Rev Inv Vet Perú 2012; 23 (2): 240-245.
10. Sonia Calle E., Carlos Camacho S., Chris Pinto J., Juan Siuce M. Guillermo Salvatierra R., André Sedano -Presencia de Leptospirosis porcina en granjas tecnificadas y de traspatio. Actualidad porcina. Lima - Perú 16/04/2015 . : disponible:
<http://www.actualidadporcina.com/articulos/presencia-de-leptospirosis-porcina-en-granjas-tecnificadas-y-de-traspatio.html>.

11. Manuel Céspedes Z1, Rosa Fernández C2, Rocío Rimarachín D2, Haydee Taipe S3, Juan Cenepo T4 (at). leptospirosis: una enfermedad zoonótica hiperendémica en la provincia de coronel portillo. ucajali, Perú. Rev peru med exp salud publica 21(2), 2004.
12. Yvan Roger Santos Sánchez. Seroprevalencia de leptospirosis en alpacas de la localidad de Quimsachata-Puno en época de lluvias. Tesis para optar el título de médico veterinario. Falc med. Vet. UNMSM. Disponible : http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/cybertesis/678/1/Santos_sy.pdf
13. Jessica Petrakovsky M, Lic, Julio Tinao, Tec, Jorge Esteves M, MV. Leptospirosis porcina: prevalencia serológica en establecimientos productores de la República Argentina. Rev.MVZ Córdoba . 2013. 18(1):3282-3287.
14. Carlos Almenteros, MVZ; Germán Arrieta¹, Microb; Salim Máttar, PhD; Azucena Barguil¹, MVZ; Lohengrin Tamayo, MVZ (et al). Seroprevalencia de leptospirosis porcina en el Departamento de Córdoba. Rev Col Cienc Pec. 2004 Vol. 17:2.
15. Luis Anampa V., Hermelinda Rivera G., Néstor Falcón P., Mariluz Arainga R., Mercy Ramírez V. frecuencia de *leptospira* spp en porcinos de crianza tecnificada y de traspatio beneficiados en dos mataderos de Lima. Rev Inv Vet Perú . 2012. 23 (2): 240-245.
16. Sonia Calle E., Carlos Camacho S., Chris Pinto J., Juan Siuce M. Guillermo Salvatierra R. Presencia de Leptospirosis porcina en granjas tecnificadas y de traspatio. Actualidad Porcina. 2015. Disponible: <http://www.agromeat.com/164925/presencia-de-leptospirosis-porcina-en-granjas-tecnificadas-y-de-traspatio>.
17. Manuel Céspedes z, Rosa Fernández C, Rocío Rimarachín D, Haydee Taipe S, Juan Cenepo T. Leptospirosis: una enfermedad zoonótica hiperendémica en la Provincia de Coronel Portillo. Ucajali, Perú.
18. Rosario Fernández, L.A., Arencibia Arrebola, D.F., Batista Santiesteban, N., Jirón Toruño, W., , Valdés Abreú, B.; Suárez Fernández, ;et al. Leptopirosis, Una revisión actualizada. Veterinaria Argentina. 2012, 29(291). Disponible: <http://www.produccion-animal.com.ar/>
19. Rafael García González, Angélica Reyes Torres, David Basilio Hernández, Maritoña Ramírez Pérez, Beatriz Rivas Sánchez. Leptospirosis, un Problema de Salud Pública. 2013. Disponible: <http://www.medigraphic.com/patologiaclinica>.
20. Claudia Mariana Perez Rivera. Diagnóstico y Prevalencia de Enfermedades de Importancia Epidemiológica en Cerdos, Asilvestrados y Domésticos de la Biósfera Sierra la Laguna BCS. La Paz Baja California Sur. Centro de Investigación Bilógica del Noroeste, SC. 2014.

21. Ko AI, Goarant C, Picardeau. *Leptospira*: the dawn of the molecular genetics era for an emerging zoonotic pathogen. *Nat Rev Microbiol.* 2009; 7: 736-747
22. Vijayachari P, Sugunan Ap, Shriram AM. Leptospirosis: an emerging global public health problem. *J Biosci* 2008; 33: 557-569.
23. Laguna T, Víctor A. Oficina General de Epidemiología. Instituto Nacional de Salud (INS). Ministerio de Salud del Perú (Minsal). Módulos Técnicos N°2
24. Serie de Documentos Monográficos : Leptospirosis .2000.
25. Herrer, A. Liceras, J. Meneses, O. Leptospirosis en el Perú. 1. Identificación de las cepas de leptospiras presentes en el perro y el gato e incidencia de la infección. *Revista de Medicina Experimental* 12: 65-86.1958.
26. Herrer, A. Liceras, J: Leptospirosis en el Perú.II. Incidencia de la infección en las ratas (*Rattus norvegicus*) de la ciudad de Lima e identificación de la cepa infectante. *Revista de Medicina Experimental* 13: 84-107.1960.
27. Enríquez, T. Estudio serológico sobre la leptospirosis en algunos mamíferos del valle de La Convención (departamento del Cusco). Tesis. *Fac Med Vet : Univ Nac Mayor de San Marcos (Perú).*1967 .
28. Vargas VA, Castagnino RD: Leptospirosis en Cajamarca. *Rev Fac Med Vet: Univ San Marcos (Perú).*1967; 21: 114-120.
29. Ludeña H, Vargas A. Leptospirosis en alpacas. *Resum Proyect Invest realizados por la UNMSM, Período 1980-1981.*Lima, 1983; 3:39. – 36.
30. Macedo, S, Hung A. Leptospirosis : Estudio serológico en alpacas (Lama pacos) de la SAIS Picotani-Puno. *Rev Peruana Med Trop, Univ Nac Mayor San Marcos* 1993; 7:11-14.
31. Herrera Carpio, J.P., Vasconcellos, S.A., Morais Z.M., Ferreira, F., Sakamoto, S.M., Ferreira Neto, J.S., Pinheiro, S.R. Seropositividade para leptospirose en alpacas criadas no altiplano peruano. Puno, Perú.
32. López P. E., Pro M. A., Cuca G. J.M. y Pérez H. P. Ganadería de Traspatio en México y Seguridad Alimentaria Situación Actual y Perspectivas. *Agro entorno.*1ra de 2 partes. Disponible: http://www.funprover.org/agroentorno/agro_may013/ganaddetraspatio.pdf
- 33.- Escuela Nacional de Sanidad (ENS) Instituto de Salud Carlos III Ministerio de Ciencia e Innovación. Método Epidemiológico. Manual Docente de la Escuela Nacional de Sanidad.2009. Disponible:

[file:///E:/Maestria%20Epidemiolog%C3%ADa/Elaboraci%C3%B3n%20de%20informe%20de%20tesis/Bibliograf%C3%ADa/2009-0843 Manual epidemiologico ultimo 23-01-10.pdf](file:///E:/Maestria%20Epidemiolog%C3%ADa/Elaboraci%C3%B3n%20de%20informe%20de%20tesis/Bibliograf%C3%ADa/2009-0843%20Manual%20epidemiologico%20ultimo%2023-01-10.pdf)

- 34 Ruth Bonita Robert Beaglehole Tord Kjellstróm. Epidemiología básica. Segunda edición OPS. 2008. Vol: 629.
- 35 Roberto Hernandez Sampieri, Carlos Fernandez Collado, Pilar Bapdista Lucio. Metodología de la Investigación, Quinta Edición. Mc Graw Hill. 2010. Pp. 118-211.

ANEXO

Cuadro 1. Distribución de las muestras serológicas, correspondientes a los distritos de la provincia de Coronel Portillo.

DISTRITOS	N° MUESTRA	COD
Calleria	20	001
Campo Verde	20	021
Yarinacocha	11	041
Nueva Requena	12	052
Manantay	9	064

Cuadro 2. Instrumento de recolección de datos

DISTRITO	PROPIETARIO	COD	RAZA	EDAD	SEXO	
					H	M

Cuadro 3. Resultados del Laboratorio del Instituto Nacional de Salud**RESULTADOS DE LABORATORIO**

N°	Distrito	MAT	Observaciones
1	CALLARIA	Reactivo	Serovar: Icterohaemorrhagiae(100), Bratislava(100)
2	CALLARIA	Reactivo	Serovar: Bratislava(100),
3	CALLARIA	Reactivo	Serovar: Bratislava(100)
4	CALLARIA	Reactivo	Serovar: Icterohaemorrhagiae(100), Bratislava(100)
5	CALLARIA	No reactivo	
6	CALLARIA	Reactivo	Serovar: Icterohaemorrhagiae(100), Bratislava(100)
7	CALLARIA	Reactivo	Serovar: Bratislava(100)
8	CALLARIA	Reactivo	Serovar: Icterohaemorrhagiae(100), Bratislava(100)
9	CALLARIA	Reactivo	Serovar: Icterohaemorrhagiae(100), Bratislava(100)
10	CALLARIA	Reactivo	Serovar: Icterohaemorrhagiae(100), Bratislava(100)
11	CALLARIA	Reactivo	Serovar: Icterohaemorrhagiae(100), Bratislava(100)
12	CALLARIA	No reactivo	
13	CALLARIA	Reactivo	Serovar: Icterohaemorrhagiae(100)
14	CALLARIA	Reactivo	Serovar: Icterohaemorrhagiae(100), Bratislava(100)
15	CALLARIA	Reactivo	Serovar: Icterohaemorrhagiae (400), Bratislava(100)
16	CALLARIA	Reactivo	Serovar: Icterohaemorrhagiae (400), Bratislava(200)
17	CALLARIA	Reactivo	Serovar: Australis (100), Cynopteri(100), Icterohaemorrhagiae (200), Bratislava(100)
18	CALLARIA	Reactivo	Serovar: Australis (100), Icterohaemorrhagiae (400), Wolffi(100), Bratislava(100)
19	CALLARIA	Reactivo	Serovar: Australis (100), Cynopteri(100), Icterohaemorrhagiae (400), Wolffi(100), Bratislava(100)
20	CALLARIA	Reactivo	Serovar: Australis (100), Cynopteri(100), Icterohaemorrhagiae (200), Wolffi(100), Bratislava(100)
21	CALLARIA	Reactivo	Serovar: Australis (100), Autumnalis(100), Cynopteri(100), Icterohaemorrhagiae (200), Wolffi(100), Bratislava(100)
22	CALLARIA	Reactivo	Serovar: Australis (100), Autumnalis(100), Cynopteri(100), Icterohaemorrhagiae (400), Wolffi(100), Bratislava(100)
23	CAMPOVERDE	Reactivo	Serovar: Australis (100), Icterohaemorrhagiae (400), Bratislava(100)
24	CAMPOVERDE	Reactivo	Serovar: Cynopteri(100), Icterohaemorrhagiae (100), Bratislava(100)
25	CAMPOVERDE	Reactivo	Serovar: Icterohaemorrhagiae (100), Bratislava(100)
26	CAMPOVERDE	Reactivo	Serovar: Icterohaemorrhagiae(100)

27	CAMPOVERDE	Reactivo	Serovar: Icterohaemorrhagiae(100)
28	CAMPOVERDE	Reactivo	Serovar: Icterohaemorrhagiae (100), Cynopteri(100)
29	CAMPOVERDE	No reactivo	
30	CAMPOVERDE	No reactivo	
31	CAMPOVERDE	No reactivo	
32	CAMPOVERDE	Reactivo	Serovar: Icterohaemorrhagiae(100), Wolffi(100), Bratislava(100)
33	CAMPOVERDE	No reactivo	
34	CAMPOVERDE	Reactivo	Serovar: Cynopteri(100)
35	CAMPOVERDE	Reactivo	Serovar: Cynopteri(100)
36	CAMPOVERDE	Reactivo	Serovar: Cynopteri(100)
37	CAMPOVERDE	Reactivo	Serovar: Icterohaemorrhagiae(100)
38	CAMPOVERDE	Reactivo	Serovar: Icterohaemorrhagiae(100)
39	CAMPOVERDE	Reactivo	Serovar: Australis(100), Cynopteri(100), Icterohaemorrhagiae(100)
40	CAMPOVERDE	Reactivo	Serovar: Cynopteri(100), Icterohaemorrhagiae(100)
41	CAMPOVERDE	Reactivo	Serovar: Icterohaemorrhagiae(400)
42	CAMPOVERDE	Reactivo	Serovar:Cynopteri(100) Icterohaemorrhagiae(200)
43	MANANTAY	Reactivo	Serovar: Australis(100), Icterohaemorrhagiae(100), Bratislava(400), Copenhageni(100)
44	MANANTAY	Reactivo	Serovar: Australis(100), Canícola(100), Cynopteri(100), Icterohaemorrhagiae(400), Bratislava(200), Copenhageni(100)
45	MANANTAY	Reactivo	Serovar: Australis(100), Icterohaemorrhagiae(100), Bratislava(400), Copenhageni(100)
46	MANANTAY	Reactivo	Serovar: Australis(100), Canícola(200), Cynopteri(100), Icterohaemorrhagiae(400), Bratislava(3200), Copenhageni(400)
47	MANANTAY	Reactivo	Serovar: Australis(100), Canícola(800), Cynopteri(100), Icterohaemorrhagiae(400), Bratislava(3200), Copenhageni(400)
48	MANANTAY	Reactivo	Serovar: Australis(100), Canícola(100), Cynopteri(100), Icterohaemorrhagiae(100), Bratislava(400), Copenhageni(100)
49	MANANTAY	Reactivo	Serovar: Australis(400), Canícola(100), Cynopteri(100), Grippotyphosa(100), Icterohaemorrhagiae(200), wolffi(100), Bratislava(800), Copenhageni(800)
50	MANANTAY	Reactivo	Serovar: Australis(100), Canícola(100), Cynopteri(100), Icterohaemorrhagiae(100), Bratislava(400), Copenhageni(100)
51	MANANTAY	Reactivo	Serovar: Australis(100), Canícola(100), Cynopteri(100), Icterohaemorrhagiae(200), Bratislava(400), Copenhageni(100)
52	NUEVA REQUENA	Reactivo	Serovar: Icterohaemorrhagiae(100), Bratislava(100)
53	NUEVA REQUENA	Reactivo	Serovar: Bratislava(100)
54	NUEVA REQUENA	Reactivo	Serovar: Australis(100), Cynopteri(100), Djasiman(100), Icterohaemorrhagiae(100), Bratislava(800), Copenhageni(100)
55	NUEVA REQUENA	Reactivo	Serovar: Australis(200), Canicola (100),Cynopteri(100),Grippotyphosa(100), Icterohaemorrhagiae(100), Wolffi(100), Bratislava(1600), Copenhageni(200)

56	NUEVA REQUENA	Reactivo	Serovar: Australis(200), canicola(800), Cynopteri(100), Djasiman(100), Icterohaemorrhagiae(200), Bratislava(1600), Copenhageni(400)
57	NUEVA REQUENA	Reactivo	Serovar: Australis(200), canicola(800), Cynopteri(100), Djasiman(100), Icterohaemorrhagiae(200), Bratislava(1600), Copenhageni(200)
58	NUEVA REQUENA	reactivo	Serovar: Australis(200), Autumnalis(100), Canicola(1600), Cynopteri(100), Icterohaemorrhagiae(200), Bratislava(1600), Copenhageni(400)
59	NUEVA REQUENA	Reactivo	Serovar: Australis(100), Canicola(100), Cynopteri(100), Icterohaemorrhagiae(100), Bratislava(1600), Copenhageni(400)
60	NUEVA REQUENA	Reactivo	Serovar: Australis(100), Canicola(100), Grippotyphosa(100), Icterohaemorrhagiae(100), Wolffii(100), Bratislava(200), Copenhageni(200)
61	YARINACOCHA	Reactivo	Serovar: Icterohaemorrhagiae(100), Pyrogenes(100), Bratislava(100)
62	YARINACOCHA	Reactivo	Serovar: Cynopteri(100)
63	YARINACOCHA	Reactivo	Serovar: Cynopteri(100)
64	YARINACOCHA	No reactivo	
65	YARINACOCHA	Reactivo	Serovar: Icterohaemorrhagiae(100)
66	YARINACOCHA	Reactivo	Serovar: Cynopteri(100)
67	YARINACOCHA	Reactivo	Serovar: Canicola(100), Cynopteri(100)
68	YARINACOCHA	Reactivo	Serovar: Cynopteri(100), Icterohaemorrhagiae(100)
69	YARINACOCHA	Reactivo	Serovar: Canicola(100), Cynopteri(100), Icterohaemorrhagiae(100), Bratislava(800)
70	YARINACOCHA	Reactivo	Serovar: Canicola(100), Cynopteri(100)
71	YARINACOCHA	Reactivo	Serovar: Bratislava(200)
72	YARINACOCHA	Reactivo	Serovar: Icterohaemorrhagiae (100)

Foto1. Fuente de agua



Foto 2. Corrales de encierro de los porcinos de crianza familiar



Foto 3. Ubicación de la fuente de agua, el mismo que se encuentra adjunto al corral de encierro de los porcinos de crianza familiar.



Foto 4. Perros deambulando junto al corral de encierro de los porcinos de crianza familiar.



Foto 5. Drenaje exterior, de las aguas que proceden de los corrales de encierro.

