

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL  
DE HUAMANGA**

**FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS**

**ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE BIOLOGÍA**



**Seroprevalencia de leptospirosis en agricultores de  
los valles interandinos de Muyurina y Chacco.**

**Ayacucho, 2013.**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
BIÓLOGA CON MENCIÓN EN LA ESPECIALIDAD DE  
MICROBIOLOGÍA**

**Presentado por:**

**Bach. FERNÁNDEZ CHAUCA, Maribel**

**Ayacucho-Perú**

**2014**

Tesis  
B717  
Fer  
Ej. 2

## ACTA DE SUSTENTACION DE TESIS

R.D N° 091-2015-UNSCH-FCB-D

Bach. Fernández Chauca, Maribel

En la ciudad de Ayacucho, siendo las seis de la tarde con diez minutos, del día diecisiete de abril del año dos mil quince, teniendo como sede el auditorio de la Facultad de Ciencias Biológicas, de la Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga, reunidos los profesores Dr. Homero Ango Aguilar en calidad de Decano (e) y miembros del jurado evaluador los profesores Blga. Ruth Elsa Huamán De la Cruz, Mg. Víctor Luis Cárdenas López. Elbert Hermoza Valdivia, con la finalidad de recepcionar en acto público la sustentación de tesis titulada Seroprevalencia de Leptospirosis en agricultores de los valles interandinos de Muyurina y Chacco, Ayacucho 2013, el Profesor Cárdenas es asesor del trabajo de tesis presentado por la bachiller En Ciencias Biológicas Srta. Fernández Chauca, Maribel con la que pretende optar el título profesional de Bióloga con mención en la especialidad de microbiología.

Constatada la documentación presentada por la Srta sustentante, esta conforme, por lo que el Sr. Decano da la autorización para que la sustentante pueda exponer su tema en un tiempo no mayor a cuarentaicinco minutos, por lo que inicia su exposición haciéndolo en forma clara y segura.

Concluida la sustentación el Sr. Decano invita a los miembros del jurado para que realicen sus preguntas o pidan las aclaraciones y rectificaciones que pudiera haber. A las preguntas da respuesta en forma clara y con conocimiento del tema expuesto.

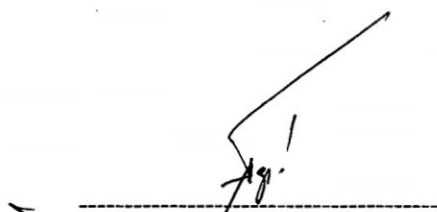
Terminada esta etapa el Sr. Decano invita al público asistente y sustentante puedan hacer abandono del auditorio con la finalidad de que la sustentante sea calificada y de igual forma se realice la discusión respectiva, con el siguiente resultado.

Miembro jurado	Exposición	Rpta a preguntas	Promedio
Dr. Homero Ango Aguilar	17	17	17
Blga. Ruth Elsa Huamán De la Cruz,	18	18	18
Mg. Víctor Luis Cárdenas López	18	18	18


La nota promedio fue de Dieciocho (18) que es Aprobatoria.

Realizada la calificación se invita a la sustentante y público asistente para que puedan hacer su ingreso a la entrega del resultado en el auditorio de la Facultad, como también la colocación de la medalla como reconocimiento a la nueva profesional y se le toma el


juramento de ley. En fe del acto firman los miembros del jurado, terminando el acto de sustentación siendo las ocho con quince minutos de la noche.




Dr. Homero Anjo Aguilar  
Decano (e)- miembro



Mg. Víctor Luis Cárdenas López  
Miembro-asesor



Blga. Ruth Elsa Huamán De la Cruz  
Miembro



Blgo. Elbert Hermoza Valdivia  
Secretario-docente

A mis queridos padres; Prudencio y Maura por el apoyo que me brindan, por su adorable comprensión y paciencia.

A mis hermanas; Tania y Rosine por darme valor y confianza en cada momento.

## **AGRADECIMIENTOS**

A la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, por acogerme en sus aulas durante la etapa de mi formación profesional.

A la Escuela de Formación Profesional de Biología y a sus docentes Biólogos que nos inculcaron en la preparación y formación como futuros profesionales.

Al Laboratorio de Referencia Regional de la Dirección Regional de Salud Ayacucho, que me permitió utilizar sus ambientes, equipos y reactivos para la realización del proyecto y al Instituto Nacional de Salud por el apoyo en la confirmación y control de calidad de las muestras.

A los presidentes y miembros de las comunidades de Muyurina y Chacco, por haber confiado en el proyecto de investigación como promoción de salud.

A la Blga. Lidia Chávez Anaya, encargada del Área de Bacteriología del Laboratorio de Referencia Regional de la Dirección Regional de Salud Ayacucho por las facilidades para el procesamiento de las muestras y su asesoramiento.

Al Blgo. MCs. Víctor Luis Cárdenas López por brindarme su apoyo y asesoramiento para la elaboración del presente trabajo de investigación.

## ÍNDICE GENERAL

	<b>Página</b>
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Resumen	xi
Índice de tablas	vi
Índice de figuras	vii
Índice de anexos	ix
I. Introducción	1
II. Marco teórico	3
2. Antecedentes	3
2.1. Leptospirosis en el hombre	3
2.2. Leptospirosis en animales	5
3. Generalidades de la leptospirosis	7
4. Etiología	7
5. Patogenia	8
6. Transmisión	9
6.1. Reservorios	10
7. Manifestaciones clínicas	10
7.1. Forma anictérico	11
7.2. Forma ictérica (Síndrome de Weil)	11
7.2.1. Lesiones	12
8. Diagnóstico	13
8.1. Diagnóstico diferencial	13
8.1.1. Alteraciones analíticas	13
8.2. Pruebas diagnósticas	14
8.2.1. Cultivo	14
8.2.2. Pruebas serológicas.	14
9. Epidemiología	15
10. Prevención y control	15
III. Materiales y métodos	17
IV. Resultados	25
V. Discusión	43
VI. Conclusiones	59
VII. Recomendaciones	61

## ÍNDICE DE TABLAS

	<b>Página</b>
Tabla 1. Interpretación de los resultados para leptospirosis	20
Tabla 2. Interpretación de los resultados de la prueba de microaglutinación (MAT) para leptospirosis.	23
Tabla 3. Frecuencia de los tipos de animales que crían los agricultores de los valles de Muyurina y Chacco. Ayacucho, 2013.	32
Tabla 4. Porcentaje de especies de animales domésticos que crían los agricultores de los valles de Muyurina y Chacco. Ayacucho, 2013.	42

## ÍNDICE DE FIGURAS

	<b>Página</b>
Figura 1. Porcentaje de agricultores de los valles de Muyurina y Chacco que presentan anticuerpos anti-leptospira, determinado por la técnica de Elisa. Ayacucho, 2013.	26
Figura 2. Porcentaje de agricultores de los valles de Muyurina y Chacco que presentan anticuerpos anti-leptospira, determinado por la técnica de Elisa, según el género. Ayacucho, 2013.	27
Figura 3. Porcentaje de agricultores de los valles de Muyurina y Chacco que presentan anticuerpos anti-leptospira, determinado por la técnica de Elisa, Según grupo etareo. Ayacucho, 2013.	28
Figura 4. Porcentaje de agricultores de los valles de Muyurina y Chacco que presentan anticuerpos anti-leptospira, determinado por la técnica de Elisa, según el nivel de instrucción. Ayacucho, 2013.	29
Figura 5. Porcentaje de agricultores de los valles de Muyurina y Chacco que presentan anticuerpos anti-leptospira, determinado por la técnica de Elisa, según la exposición a aguas estancadas. Ayacucho, 2013.	30
Figura 6. Porcentaje de agricultores de los valles de Muyurina y Chacco que presentan anticuerpos anti-leptospira, determinado por la técnica de Elisa, según la crianza de animales. Ayacucho, 2013.	31
Figura 7. Porcentaje de agricultores de los valles de Muyurina y Chacco que presentan anticuerpos anti-leptospira, determinado por la técnica de Elisa, según la limpieza del canal de regadío. Ayacucho, 2013.	33
Figura 8. Porcentaje de agricultores de los valles de Muyurina y Chacco que presentan anticuerpos anti-leptospira, determinado por la técnica de Elisa, según el tipo de agua que utilizan en el riego. Ayacucho, 2013.	34
Figura 9. Porcentaje de agricultores de los valles de Muyurina y Chacco que presentan anticuerpos anti-leptospira, determinado por la técnica de Elisa, según la higiene personal en el río. Ayacucho, 2013.	35
Figura 10. Porcentaje de agricultores de los valles de Muyurina y Chacco que presentan anticuerpos anti-leptospira, determinado por la técnica de Elisa, según la utilización de indumentaria adecuada durante la actividad agrícola. Ayacucho, 2013.	36

Figura 11. Porcentaje de agricultores de los valles de Muyurina y Chacco que presentan anticuerpos anti-leptospira, determinado por la técnica de Elisa, según el consumo de agua de río. Ayacucho, 2013.	37
Figura 12. Porcentaje de agricultores de los valles de Muyurina y Chacco que presentan anticuerpos anti-leptospira, determinado por la técnica de Elisa, según el consumo de agua del canal de regadío. Ayacucho, 2013.	38
Figura 13. Porcentaje de agricultores de los valles de Muyurina y Chacco que presentan anticuerpos anti-leptospira, determinado por la técnica de Elisa, según accidentes durante la actividad agrícola. Ayacucho, 2013.	39
Figura 14. Porcentaje de agricultores de los valles de Muyurina y Chacco que presentan anticuerpos anti-leptospira, determinado por la técnica de Elisa, según la limpieza de los ríos por la acumulación de residuos sólidos. Ayacucho, 2013.	40
Figura 15. Porcentaje de agricultores de los valles de Muyurina y Chacco que presentan anticuerpos anti-leptospira, determinado por la técnica de Elisa, según si cuentan con agua potable. Ayacucho, 2013.	41

## ÍNDICE DE ANEXOS

	<b>Página</b>
Anexo 1. Tabla de contingencia de agricultores de los valles de Muyurina y Chacco que presentan anticuerpos anti-leptospira, determinado por la técnica de Elisa. Ayacucho, 2013.	68
Anexo 2. Tabla de contingencia de agricultores de los valles de Muyurina y Chacco que presentan anticuerpos anti-leptospira, determinado por la técnica de Elisa, según el género. Ayacucho, 2013.	69
Anexo 3. Tabla de contingencia de agricultores de los valles de Muyurina y Chacco que presentan anticuerpos anti-leptospira, determinado por la técnica de Elisa, según grupo étnico. Ayacucho, 2013.	70
Anexo 4. Tabla de contingencia de agricultores de los valles de Muyurina y Chacco que presentan anticuerpos anti-leptospira, determinado por la técnica de Elisa, según el nivel de instrucción. Ayacucho, 2013.	71
Anexo 5. Tabla de contingencia de agricultores de los valles de Muyurina y Chacco que presentan anticuerpos anti-leptospira, determinado por la técnica de Elisa, según la exposición a aguas estancadas. Ayacucho, 2013.	72
Anexo 6. Tabla de contingencia de agricultores de los valles de Muyurina y Chacco que presentan anticuerpos anti-leptospira, determinado por la técnica de Elisa, según la crianza de animales. Ayacucho, 2013.	73
Anexo 7. Tabla de contingencia de agricultores de los valles de Muyurina y Chacco que presentan anticuerpos anti-leptospira, determinado por la técnica de Elisa, según la limpieza del canal de regadío. Ayacucho, 2013.	74
Anexo 8. Tabla de contingencia de agricultores de los valles de Muyurina y Chacco que presentan anticuerpos anti-leptospira, determinado por la técnica de Elisa, según el tipo de agua que utilizan en el riego. Ayacucho, 2013.	75
Anexo 9. Tabla de contingencia de agricultores de los valles de Muyurina y Chacco que presentan anticuerpos anti-leptospira, determinado por la técnica de Elisa, según la higiene personal en el río. Ayacucho, 2013.	76

Anexo 10.	Tabla de contingencia de agricultores de los valles de Muyurina y Chacco que presentan anticuerpos anti-leptospira, determinado por la técnica de Elisa, según la utilización de indumentaria adecuada durante la actividad agrícola. Ayacucho, 2013.	77
Anexo 11.	Tabla de contingencia de agricultores de los valles de Muyurina y Chacco que presentan anticuerpos anti-leptospira, determinado por la técnica de Elisa, según el consumo de agua de río. Ayacucho, 2013.	78
Anexo 12.	Tabla de contingencia de agricultores de los valles de Muyurina y Chacco que presentan anticuerpos anti-leptospira, determinado por la técnica de Elisa, según el consumo de agua del canal de regadío. Ayacucho, 2013.	79
Anexo 13.	Tabla de contingencia de agricultores de los valles de Muyurina y Chacco que presentan anticuerpos anti-leptospira, determinado por la técnica de Elisa, según accidentes durante la actividad agrícola. Ayacucho, 2013.	80
Anexo 14.	Tabla de contingencia de agricultores de los valles de Muyurina y Chacco que presentan anticuerpos anti-leptospira, determinado por la técnica de Elisa, según la limpieza de los ríos por la acumulación de residuos sólidos. Ayacucho, 2013.	81
Anexo 15.	Tabla de contingencia de agricultores de los valles de Muyurina y Chacco que presentan anticuerpos anti-leptospira, determinado por la técnica de Elisa, según si cuentan con agua potable. Ayacucho, 2013.	82
Anexo 16.	Ficha de consentimiento y asentimiento informado de la investigación aprobado por el Comité de Ética CIEI de la DIRESA	83
Anexo 17.	Ficha de encuesta epidemiológica de leptospirosis	87
Anexo 18.	Tríptico informativo sobre la leptospirosis	89
Anexo 19.	Charlas de sensibilización sobre leptospirosis en las Comunidades de Muyurina y Chacco. Ayacucho, 2013.	91
Anexo 20.	Llenado de fichas y toma de muestras en la comunidad de Muyurina y Chacco. Ayacucho, 2013	92
Anexo 21.	Procesamiento de las muestras en el laboratorio de bacteriología del laboratorio de Referencia Regional de la Dirección regional de salud. Ayacucho, 2013.	93
Anexo 20.	Matriz de consistencia.	94

## RESUMEN

El presente trabajo de investigación se desarrolló frente a las condiciones socio culturales, sanitarios y a la actividad laboral de las zonas en estudio los cuales favorecen el desarrollo y distribución de la leptospirosis, con el objetivo de conocer la seroprevalencia de leptospirosis en agricultores de los valles interandinos de Muyurina y Chacco, ubicadas entre las altitudes de 2,150 y 2,436 m.s.n.m, pertenecientes al departamento de Ayacucho, de esta manera orientarles en la prevención y control, para mejorar su calidad de vida y salud.

El estudio fue de tipo descriptivo transversal, para el estudio se desarrollaron charlas informativas para sensibilizar a los agricultores de los valles de Muyurina y Chacco, para luego recopilar la información sobre los factores asociados a través de encuestas. Se tomaron 100 muestras de sangre de los agricultores para realizar el tamizaje de anticuerpos anti-leptospira, 45 pertenecientes a la comunidad de Chacco y 55 a la comunidad de Muyurina. Las muestras fueron procesadas en el Área de Bacteriología del Laboratorio de Referencia Regional de la Dirección Regional de Salud-Ayacucho y la confirmación y control de calidad se realizaron en el Instituto Nacional de Salud-Lima. El tamizaje que se realizó a los sueros sanguíneos para la detección de anticuerpos IgM fue el método de Elisa Indirecta, según el manual de procedimientos de leptospira del laboratorio de zoonosis bacteriana del Instituto Nacional de Salud-Lima, para luego elaborarse el análisis estadístico descriptivo.

De las 100 muestras de suero sanguíneo analizadas el 27% de los agricultores presentaron anticuerpos anti-leptospira, de los cuales el 13% fueron de la comunidad de Chacco y el 14% de la comunidad de Muyurina.

Los factores que condicionan la enfermedad y la seropositividad frente a anticuerpos anti-leptospira fueron: la exposición a aguas estancadas, la crianza de animales y el consumo de agua entubada no tratada, los cuales por desconocimiento y la falta de medidas preventivas facilitan el contagio de la enfermedad.

Palabras clave. leptospirosis, anticuerpos anti-leptospira, factores asociados.

## I. INTRODUCCIÓN

La leptospirosis es una enfermedad zoonótica de vigilancia para la salud pública, lo cual afecta principalmente en los países en vías de desarrollo. En nuestro país, aun no se tiene un análisis completo frente a esta enfermedad, por lo cual los Laboratorios Regionales de Salud Pública, son encargadas de la prevención y protección ante las principales enfermedades zoonóticas de la zona, de esta manera el presente trabajo de investigación permitirá conocer los aspectos epidemiológicos que afectan a la población rural ante la leptospirosis.

Durante los últimos años la leptospirosis ha tenido un comportamiento reemergente y continuo en nuestro país encontrándose una seroprevalencia del 33% reportado en las regiones tropicales.<sup>1</sup>

El departamento de Ayacucho, si bien es cierto es una región de la sierra, sin embargo cuenta con climas variados y estacionalidad diferente por los pisos latitudinales, las características geográficas de los valles interandinos tiene similitud de condiciones ambientales que pueden favorecer la diseminación de las enfermedades febriles, siendo la leptospirosis una de las principales causas, es así que en nuestra región se ha registrado un brote en el año 2005 de leptospirosis en los vecinos de la quinta San Pedro en el distrito de San Juan Bautista, registrándose una prevalencia de 57%, por otro lado estudios realizados en la Red de Salud San Francisco demostraron que efectivamente la leptospirosis está presente cuando hay condiciones de insalubridad y consumo de agua no tratada, registrándose una prevalencia de 30,6% y también se registró una prevalencia de 8,9% en manipuladores de alimentos de los mercados de abastos del distrito de Ayacucho.<sup>2,3</sup>

En ese sentido los pobladores de los valles de Muyurina y Chacco no son ajenos a estas afecciones debido a las condiciones geográficas, factores ambientales,

problemas sanitarios y actividad laboral de la población de estos valles que son propicios para el desarrollo y distribución de la leptospirosis.

Los resultados de este estudio nos permitirán orientar a los pobladores de los valles de Muyurina y Chacco a toma la decisión de implementar estrategias de control ante la enfermedad, adoptar las medidas preventivas e implementar tecnologías en el riego de sus cultivos.

Frente a esta problemática se trazó los siguientes objetivos:

### **Objetivo General**

Determinar la seroprevalencia de leptospirosis en los agricultores de los valles interandinos de Muyurina y Chacco. Ayacucho, 2013.

### **Objetivos Específicos**

- Detectar anticuerpos específicos (IgM) contra leptospirosis en agricultores de los valles interandinos de Muyurina y Chacco.
- Determinar los factores asociados a la leptospirosis en los agricultores de los valles interandinos de Muyurina y Chacco.

## II. MARCO TEÓRICO

### 2. ANTECEDENTES

#### 2.1. Leptospirosis en el hombre

En los Estados Unidos el rango de prevalencia de infecciones zoonóticas en médicos veterinarios es muy amplio (13,2% a 64,5%) diferencia explicada por la variedad de especies implicadas en el ejercicio profesional.<sup>1</sup>

Uno de los brotes de mayor importancia fue la ocurrida en Tailandia durante los años 1996 y el 2000.<sup>4, 5</sup> Se registró un incremento anual de 398 casos en 1996 a 14,285 casos en el 2000.<sup>5</sup> Una posible explicación a este brote incluyó la emergencia de un clon de leptospira mejor dotado para la supervivencia en el huésped reservorio o en el ambiente, uno mucho más virulento.<sup>6, 7</sup>

En el período de 1991 a 2000 fueron confirmados 34,142 casos de leptospirosis en Brasil, con una media anual de 3,414 variando entre 1,728 (1993) y 5,579 casos (1996).<sup>1</sup>

En el 2002 en la provincia de Santa Fé en Buenos Aires, Argentina, la mayoría de los enfermos de leptospirosis informaron la presencia de roedores (24/39; 61,5%), animales domésticos (18/39; 46,2%) o ambos a la vez dentro de sus viviendas (15/39; 38,5%); diecisiete de ellos informaron además, presencia de agua cercana a ese ecosistema. Se concluyó que el brote fue de origen ocupacional, por no usar ropa de protección adecuada en los trabajos de lechería con los bovinos.<sup>8</sup>

En el 2004 en Nicaragua se reportó una tasa de incidencia de 0,81 x 10,000 hab., lo que representó un aumento significativo de más del 100% de los casos, en relación a los 188 casos registrados en el año 2003 y la tasa de 0,34 x 10,000 hab. Esta situación puede estar relacionada a la búsqueda activa de casos. También se encontró que los grupos de edades más afectados son: los de 5 -14 años con el 54,2% y los del sexo masculino con el 58% del total de casos.<sup>9</sup>

En febrero y abril de 2004, en la ciudad de Cali, Colombia, en trabajadores agrícolas las tasas de ataque fueron de 6,4 y 22,8%.<sup>10</sup>

Sobre la leptospirosis transmitida por porcinos la Organización Panamericana de la Salud acierta en decir que esta enfermedad está asociada a condiciones ambientales y de trabajo. En un estudio realizado en México entre trabajadores de granjas porcinas, 1,030 personas (30%) resultaron serológicamente positivas.<sup>11</sup>

Desde que el primer caso de leptospirosis fue diagnosticado por Arce y Ribeyro en un hospital de Lima en 1917, la leptospirosis se encuentra muy expandida en nuestro país, tal como se muestra en las investigaciones e informes que ha realizado el Ministerio de Salud a través de la Dirección General de Salud Ambiental y sus oficinas descentralizadas.<sup>1</sup>

En Tipishari, La Convención, Cusco (1998), se halló 23 seroreactores en un grupo de personas que presentaban tos, fiebre y malestar general. En Karibeni, distrito de Echarate, La Convención, Cuzco (1998), se encontró 41/164 (25%) de seroreactores en personas asintomáticas.<sup>13</sup>

En Lambayeque se encontró 11/79 (13,9%) de seroreactores en trabajadores que laboraban en saneamiento. En Oyotón y Picsi, Lambayeque (1999) se reportó 44/200 (22%) en la población general.<sup>14</sup>

En San Martín (2000) se halló 115/457 (25,2%) de seropositivos en un estudio realizado en una localidad arrocera dedicada principalmente a la agricultura.<sup>14</sup>

En Coletas, Mesías y Naranjo, Piura (2002) se reportó 25/141 (17,7%) de seroreactores en personas que tuvieron fiebre, dolor de cabeza, mialgia, malestar general, dolor abdominal, náuseas, vómitos y artralgia. En el 2004 la seroprevalencia en Belén fue 28% (182/650); en áreas rurales dedicado a la agricultura.<sup>15, 16</sup>

En el año 2002, se reportó un brote de leptospirosis en personal militar que participó en un entrenamiento de sobrevivencia en Pichanaki, Pasco; de los 193 expuestos se confirmó 72 casos.<sup>17</sup> Ese mismo año, a raíz de un brote de leptospirosis luego de las lluvias e inundación de la ciudad de Puerto Maldonado, el personal del INS realizó un estudio de seroprevalencia de leptospirosis, encontrando anticuerpos para leptospira en 33% de la población.<sup>15</sup>

En el año 2004, a raíz de un brote en menores que habían acudido a bañarse en una poza subterránea en Cañete, Lima, se encontró que el 27,3% resultaron positivos por cultivo, Elisa IgM, MAT o PCR a leptospira.<sup>15</sup>

En el año 2005, en Chancay y Lima se realizaron estudios de prevalencia de anticuerpos anti-leptospira en población asintomática reportando 10,1% de casos positivos, en agricultores.<sup>15, 16</sup>

En humanos, la leptospirosis se encuentra muy expandida en nuestra localidad, tal como se muestra en las investigaciones e informes que ha realizado el Ministerio de Salud a través de la Dirección General de Salud Ambiental y sus oficinas descentralizadas.

En la región de Ayacucho, en el año 2004 se reportó 12 casos positivos a la prueba serológica Elisa IgM para leptospirosis en Huanta tras una vigilancia epidemiológica.<sup>2</sup>

En el año 2005 se registró un brote de leptospirosis en la zona urbana de un total de 67 personas, encontrándose una prevalencia de 57% (32), confirmados por Elisa IgM y la prueba del MAT, en Huamanga en el sector de la quinta San Pedro perteneciente al distrito de San Juan Bautista, debido al funcionamiento del camal lo cual facilitó la aparición de roedores.<sup>2</sup>

En el año 2008 en San Francisco, Ayacucho se realizó un trabajo de investigación cuya prevalencia fue de 30,6% dedicados principalmente a la agricultura.<sup>2</sup>

En el año 2010 se realizó un trabajo de leptospirosis en manipuladores de alimentos de los mercados de abastos en el distrito de Ayacucho encontrándose el 8,9% (27) los cuales presentaron anticuerpos anti-leptospira.<sup>3</sup>

En el año 2010 se registró 15 casos, en Huamanga en el sector de Los Licenciado en pacientes asintomáticos y sintomáticos, en el año 2011 el distrito de Nazarenas reportó 7 casos positivos, resultaron reactivos a la prueba de IgM para leptospirosis y confirmados a través de la prueba del MAT.<sup>2, 18</sup>

## **2.2. Leptospirosis en animales**

En los últimos años se han reportado casos de leptospirosis en perros en el área sur este de los Estados Unidos, causados por serovares distintos a *L. icterohaemorrhagiae* y *L. canicola*. En 1999 la Facultad de Medicina Veterinaria de la Universidad de Cornell reportó el surgimiento de la *Leptospira grippotyphosa* y *Leptospira pomona* como una causa de muerte alarmante en la población canina del estado.<sup>19</sup>

La seroprevalencia, en Buenos Aires, puede llegar a 60%, por lo que se consideran a roedores y perros como las especies más importantes en el mantenimiento de esta zoonosis. Las fuentes de infección más importantes para

el área son las actividades recreativas (31,4%), actividades laborales poco calificadas (26,1%) y las inundaciones (16,1%).<sup>20</sup>

En el congreso de la asociación mundial de animales menores del 2004 se expuso que la tendencia de cambio en la epidemiología de la enfermedad está relacionada a dos factores importantes:

- 1) La vacunación preventiva no ha podido erradicar la enfermedad clínica.
- 2) Se ha producido un aumento en la migración de vida salvaje, donde los serovares *grippotyphosa* y *pomona* son los más prevalentes.<sup>21</sup>

La *L. bratislava* emergió en el 2000 como un problema adicional. La prevalencia reportada de leptospirosis en perros podría estar subestimada, porque aparentemente la enfermedad canina es sub diagnosticada, ya que muchas infecciones son asintomáticas. Además, muchos veterinarios no han incluido leptospirosis en el diagnóstico diferencial de enfermedad renal aguda. Debería reconocerse que la seroconversión no siempre se correlaciona con la enfermedad clínica.<sup>21, 22</sup>

En cuanto a la prevalencia de leptospirosis en animales, en el Perú se cuenta con una serie de reportes: donde se observó 15% (9/60) de casos positivos a leptospira en perros vagabundos en la ciudad de Arequipa.<sup>16</sup> Y el 16,6% (2/12) de ratas serorreectores y 1 perro positivo (1/3) en la localidad de Salitral, Piura.<sup>22, 23</sup>

En el año 1998, el Laboratorio de Microbiología de la Facultad de Medicina Veterinaria de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos recibió un número inusual de muestras que resultaron positivas a leptospira (250/269), en comparación a 5/8 en 1997 y 70/150 para 1999.<sup>24</sup>

En el 2004, reportó la Estación Experimental del Trópico del Centro de Investigaciones IVITA, Pucallpa, Perú que el 52,2% de los animales tuvieron anticuerpos contra leptospira. La *L. hardjo* tuvo mayor prevalencia (35%) seguido por la *L. canicola* y *L. icterohaemorrhagiae* (14,9%). No se detectaron serorreectores contra la *L. pomona*. Los títulos de anticuerpos leptospirales estuvieron en el rango de 100 a 400.<sup>16</sup>

Abortos causados por *Brucella sp* y *Leptospira sp*. Se reportan, además, en el ganado lechero de Lima, Arequipa y otras áreas del país, aunque en forma esporádica. Los anticuerpos tuvieron un título entre 100 a 400 sugiriendo infecciones no agudas, ya que durante una infección aguda se producen títulos superiores a 10,000.<sup>15</sup>

### 3. GENERALIDADES DE LA LEPTOSPIROSIS

La leptospirosis fue descubierta por Weil en 1886, es acreditada como la primera descripción detallada de la infección y la forma icterica de la enfermedad lleva su nombre. En 1905 Stimson identificó espiroquetas en los túbulos renales de un paciente al que se le diagnóstico fiebre amarilla, en 1915 Inada cultivó por primera vez el organismo y se pudo determinar que la rata era un reservorio y en 1922. Eodsworth informo el primer caso en seres humanos adecuadamente documentado con aislamiento del agente. Desde entonces, con el correr de las investigaciones, se han venido identificando nuevos serotipos de leptospira (actualmente alrededor de 260) patógenos para animales y el hombre, que comprometen no sólo la salud sino la economía de las regiones afectadas.<sup>25, 26</sup>

La leptospirosis es una zoonosis de distribución mundial y es una enfermedad cosmopolita infecto contagiosa, aguda y febril causada por una bacteria del género leptospira que afecta sobre todo a los animales salvajes y domésticos, que sirven como fuente de infección para el hombre y presenta una epidemiología compleja.<sup>28</sup>

Mediante estudios de biología molecular se ha definido varias especies de leptospirosas patógenas y no patógenas. Las especies patógenas incluyen a: *Leptospira interrogans*, *L. noguchii*, *L. borgpetersenii*, *L. santarosai*, *L. kirschneri*, *L. weilii*, *L. alexanderi*, *L. fainei*, *L. meyeri*, *L. inadai* las especies no patógenas incluyen: *L. wolbachii*, *L. biflexa*, *L. parva*.<sup>6, 7</sup>

### 4. ETIOLOGÍA

La leptospira presenta la siguiente clasificación taxonómica.<sup>29</sup>

- División : Procariotes
- Clase : Schizomicetes
- Orden : Spirochaetales
- Familia : Leptospiraceae
- Género : Leptospira
- Especies : *L. interrogans*, *L. biflexa*.

La leptospira son bacterias aeróbicas o microaerofílicas, miembros del Orden Spirochaetales. La enfermedad es producida por muchos serotipos de espiroquetas del género leptospira.<sup>20, 25</sup>

Son espiroquetas muy finas con una longitud de 0,15 µm, cuya estructura consta de un protoplasma helicoidal de espiras muy apretadas con extremidades en forma de gancho.<sup>20</sup>

Se pueden cultivar en medios artificiales necesitando ácidos grasos de cadena larga como principal requerimiento nutritivos. La temperatura óptima de crecimiento es de 28 a 30 °C y el tiempo para obtener una nueva generación es de 7 a 10 días para nuevas colonias aisladas, pero son difíciles de recuperar mediante cultivos *in vitro*.<sup>19</sup>

La estructura del ADN permite clasificarlos en unos 15 genomas especies, y en base a sus propiedades antigénicas, se subdividen a su vez en 28 serogrupos y aproximadamente 180 serotipos. Estos 180 serotipos, por su comportamiento inmunológico, se han dividido en 18 subgrupos. Entre los más comunes se encuentran: *L. icterohaemorrhagiae*, *L. autumnalis*, *L. canicola*, *L. pomona*, *L. georgia*, *L. australis* y *L. grippityphosa*. No hay especificidad de huésped ni de cuadro clínico como se creía antes. Pero podemos encontrar ciertos serovares más frecuentemente en algunos mamíferos.<sup>19, 20</sup>

## 5. PATOGENIA

La leptospirosis suelen acceder a nuevos huéspedes a través de abrasiones de la piel, las mucosas o por la vía oral. No se conoce con exactitud el mecanismo de su acción patógena, pero se ha demostrado la producción de sustancias tóxicas, así como las acciones con células *in vitro*, permitiendo comprobar la existencia de hemolisinas y que la adherencia de cepas de diversos serotipos o fibroblastos de ratón es superior cuando se trata de cepas virulentas. También se ha demostrado *in vitro* que la leptospira tienen capacidad de penetración intracelular en las células endoteliales humanas, aunque esta capacidad invasora no ha podido contrastarse *in vitro*.<sup>29</sup>

Los anticuerpos en la leptospirosis son detectables al final de la primera semana de la enfermedad y alcanzan niveles máximos en la tercera y cuarta semana. Luego declinan gradualmente, pero siguen siendo detectables durante meses o años.<sup>29, 30</sup>

La leptospira es resistente a la actividad bactericida del suero normal, y en ausencia de anticuerpos específicos no es fagocitada ni destruida por los polimorfonucleares o macrófagos. Después de penetrar la piel o las mucosas, la leptospira hace una bacteriemia que inicialmente alcanza todas las partes del cuerpo, incluyendo el líquido cefalorraquídeo (LCR) y los ojos, y genera la producción de anticuerpos aglutinantes y el fenómeno de opsonización entre los días 5 y 7. Si esta respuesta no es suficiente para detener su progreso, la leptospira avanza en los tejidos. Allí se multiplica en forma acelerada, deja de ser

encontrada en la sangre y se elimina por la orina durante semanas o meses (fase inmune o de leptospiruria).<sup>26</sup>

Los mecanismos por los que produce daño a los tejidos aún no están bien definidos. La respuesta inmune está implicada en la patogénesis de la leptospirosis, con la formación de inmunocomplejo, liberación de citoquinas y vasculitis autoinmune.<sup>6, 31</sup>

Los hallazgos histopatológicos en los animales de laboratorio y en los seres humanos son lesiones muy similares a las del choque endotóxico. Sin embargo, en el hombre no se ha demostrado claramente la posible participación de endotoxinas en esta enfermedad.<sup>29</sup>

El lipopolisacárido de la leptospira estimula la adherencia de neutrófilos y la activación de las plaquetas, lo que puede ser responsable de las anormalidades inflamatorias y de coagulación.<sup>29, 30</sup>

## **6. TRANSMISIÓN**

La leptospira no se multiplica fuera del hospedero y su supervivencia depende de las condiciones ambientales en las que se encuentren. La leptospira es altamente susceptible a la desecación y a los cambios de pH; pH<6 y pH>8 son inhibidores; temperaturas < 7 a 10 °C y temperaturas > 34 a 36 °C son nocivas. Los organismos de leptospira sobreviven hasta 180 días en suelos húmedos, por varios meses en superficies acuosas y sobreviven aún mejor en agua estancada que en movimiento.<sup>26, 29</sup>

Una mayor incidencia de la enfermedad ocurre en suelos con pH alcalino, durante las estaciones húmedas (áreas de alta precipitación), en áreas bajas donde es susceptible que la lluvia corra, climas cálidos y húmedos, áreas con abundante superficie de agua generando campos pantanosos y áreas barrosas.<sup>19</sup>

La infección en humanos y animales es por contacto directo con orina infectada, fluidos fetales, placentarios, descargas uterinas o por contacto indirecto con el ambiente contaminado.<sup>25, 32</sup>

Existen varias actividades que representan riesgo biológico en medicina veterinaria, agropecuarios y agricultores, entre ellas se encuentran: la cría, la reproducción de especies animales, el sacrificio de los animales para el consumo humano, la atención de los animales enfermos en hospitales y zoológicos, las necropsias y los procesos inherentes a los laboratorios de investigación.<sup>11</sup>

Los perros en patios cercados pueden exponerse a orina de animales salvajes, incluyendo roedores; perros que son ejercitados mediante caminatas en parques, perros de caza, aquellos que vagan en el campo o nadan en estanques, lagunas y en arroyos con poco o lento caudal están en mayor riesgo a la exposición a leptospirosis y por lo tanto los dueños también se encuentran en riesgo, siendo introducidos en la cadena epidemiológica de modo accidental.<sup>1, 24</sup>

### **6.1. Reservorios**

Principales reservorios de la leptospira en ambiente urbano son los perros y las ratas, así como los bovinos, porcinos y equinos en el campo. La leptospira se adaptó a "hospederos reservorios primarios", los cuales comúnmente son animales salvajes. Estas mismas especies de leptospira también se presentan en otro hospedero mamífero como "hospedero reservorio incidentales o accidentales".<sup>33, 20</sup>

El perro es reservorio primario para la *L. canicola* y la *L. bataviae*, además, pueden infectarse con varios serovares como *L. icterohaemorrhagiae* y *L. georgia*, y servir como hospedero accidental. Los bovinos son reservorios primarios para la *L. hardjo*, *L. pomona*, y hospederos accidentales para la *L. grippotyphosa*. Los porcinos son reservorios primarios para la *L. bratislava*, al igual que los equinos y accidentales para la *L. autumnalis*, a diferencia de los equinos que lo son para la *L. pomona*. Los roedores son reservorios primarios para la *L. icterohaemorrhagiae* y accidentales para la *L. pomona*. Los ovinos y caprinos son reservorios primarios para las *L. ballum* y *L. hardjo* y accidentales para la *L. Pomona*.<sup>33</sup>

También pueden ser reservorios primarios, algunos animales silvestres como los zorrillos, cabras, conejos y murciélagos, mientras que el hombre es un mal reservorio; hecho que se explica porque los primeros tienen el pH de la orina alcalino, favoreciendo la sobrevivencia de la leptospira.<sup>20, 29</sup>

## **7. MANIFESTACIONES CLÍNICAS**

Después de un período de incubación de 7 a 12 días, pero oscilan entre 2 y 20 días, los síntomas aparecen bruscamente. Las manifestaciones van desde infección subclínica o un cuadro anictérico leve que ocurre en la mayoría (90 a 95%), hasta una forma icterica severa llamada enfermedad de Weil, en 5 a 10% de los casos. típicamente, la leptospirosis presenta dos fases: la aguda o leptospiremica y la inmune o leptospirurica.<sup>29, 34</sup>

### **7.1. Forma anictérico**

Constituye de 90 a 95% de los casos y clínicamente, presenta 2 fases.

Fase 1 (infecciosa). Dura de 4 a 9 días. Hay instalación abrupta de cefalea, fiebre alta, escalofríos y mialgias severas, sobre todo en los miembros inferiores, en ocasiones acompañadas de hiperestesias. La anorexia, las náuseas y el vómito ocurren en la mitad o más de los pacientes. Hay compromiso del sensorio (25%), inyección conjuntival, conjuntivitis y exantema que puede ser maculopapular, macular o urticarial. La hepatoesplenomegalia y esplenomegalia puede ocurrir. Esta fase coincide con la presencia de la leptospira en el líquido cefalorraquídeo (LCR) y en la sangre.<sup>30, 34</sup>

Fase 2 (inmune). Aparece después de un período corto de 2 a 3 días de disminución importante de síntomas y fiebre (corresponde a la aparición de leptospira en la sangre y del LCR), dura de 1 a 3 días. Las manifestaciones clínicas son más acentuadas que en la fase 1. Hay reaparición de fiebre, casi siempre más baja que la fase 1, o puede faltar, y se agrega delirio. Hay cefalea intensa persistente que no responde a analgésicos comunes. Se encuentran mialgias severas que comprometen en especial los gastronemios, la región paraespinal, el abdomen y el cuello. También hay adenopatías, hepatomegalia, esplenomegalia en 15 a 25% de los casos. A nivel ocular y en forma característica se presenta fotofobia, dolor, hemorragia conjuntival eiridociclitis.<sup>34, 35</sup>

### **7.2. Forma ictérico (Síndrome de Weil)**

Representa de 5 a 10% de los casos y es una forma más severa de la enfermedad. Por lo general su curso clínico es continuo y no bifásico como la forma anictérico. Los síntomas iniciales son similares, pero en el día tercero o sexto aparece progresiva la ictericia, causando lesiones en diferentes órganos.<sup>24</sup>

#### **7.2.1. Lesiones**

La lesión histopatológica básica en la leptospirosis es una vasculitis con compromiso multisistémico, donde el riñón y el hígado son los órganos que sufren con más frecuencia. En los casos severos (síndrome de Weil) se encuentra hemorragia generalizada que compromete principalmente músculos esqueléticos, riñón, glándulas suprarrenales, pulmones, piel, tubo digestivo y bazo. Entre los factores que explican la tendencia hemorrágica están la misma vasculitis, la trombocitopenia y la hipotrombinemia.<sup>24</sup>

Las principales lesiones de los órganos más afectados:

- Hígado. Se debe sobre todo a una disfunción hepatocelulares usualmente sin necrosis o con ataque estructural leve. Estos cambios incluyen: edema de hepatocitos, disrupción de cordones hepáticos, agrandamiento de las células de Kupffer y estasis biliar canalicular, lo que explica en buena parte la ictericia. Las espiroquetas se pueden encontrar en el hígado en 25% a 30% de los casos.<sup>34</sup>
- Riñón. La falla renal es principalmente consecuencia de lesiones tubulares. Este daño parece ser originado en isquemia renal por hipovolemia e hipotensión por pérdida del volumen intravascular, debido al compromiso endotelial o por algún efecto tóxico directo de la leptospira. La leptospira se visualiza con frecuencia en el lumen de los túbulos. En los casos graves hay edema intersticial e infiltrado celular de linfocitos, neutrófilos, histiocitos y células plasmáticas. Las lesiones glomerulares son raras o consisten en hiperplasia mesangial que se asocia con complejos inmunes circulantes y depósitos de componentes del complemento en el glomérulo.<sup>25</sup>
- Músculo. Los músculos voluntarios, en especial los de los miembros inferiores, presentan lesiones características que consisten en necrosis de fibras, vacuolización, hialinización e infiltrado inflamatorio.<sup>26</sup>
- Meninges. La infección por leptospira en la etiología de la meningitis aséptica. También se han encontrado relación con casos de paraplejia, mielitis y parálisis facial. Durante los primeros días se puede encontrar la leptospira en el LCR y se presentan en la segunda fase de la enfermedad cuando se han producido anticuerpos, lo que significa irritación meníngea inmunológica. El LCR muestra una pleocitosis moderada de 50 a 200 células/ml y con rareza cifras más altas. Al principio puede haber predominio de segmentados, pero rápidamente pasa a células mononucleares.<sup>24, 31</sup>
- Ojos. Manifestaciones oculares pueden derivar a morbilidad significativa. Durante la fase aguda de la enfermedad, la congestión conjuntival es un hallazgo clínico común. Uveítis es una secuela poco probable, pero puede presentar una panuveítis con o sin hipopión.<sup>31</sup>
- Sistema gastrointestinal. Como hallazgos aislados se puede encontrar peritonitis y pancreatitis. Las hemorragias generalizadas constituyen una de las manifestaciones clínicas más notorias de esta forma de enfermedad, sangrado del tracto gastrointestinal.<sup>30</sup>

- Pulmones. Se dan hemorragias pulmonares que causan infiltrados pulmonares hasta en 40% de los casos. También se puede dar en pacientes que no presentan ictericia los cuales pueden desarrollar neumonía bilateral grave, seguida de distress respiratorio.<sup>29, 35</sup>
- Corazón. El compromiso miocárdico es una complicación frecuente en la fase tardía del síndrome de Weil 70% de los pacientes tiene anormalidades electrocardiográficas, normalmente con fibrilación atrial. También se han encontrado bloqueos, miocarditis, arteritis coronaria, aortitis, pericarditis y un caso de endocarditis. Se cree que una fracción glicoprotéica de la célula leptospiral es la responsable de estos disturbios rítmicos, ya que podría inhibir la bomba sodio potasio ATPasa.<sup>29, 31</sup>

## **8. DIAGNÓSTICO**

### **8.1. Diagnóstico diferencial**

En general se deben considerar los cuadros de hepatitis viral, meningitis aséptica, síndromes virales, fiebres de origen desconocido, fiebre amarilla, malaria o dengue. Otras enfermedades pueden eventualmente ser confundidas con la leptospirosis como colecistitis, infecciones respiratorias, sarampión, rubéola, pielonefritis, brucelosis con ictericia y endocarditis, por lo que el examen clínico epidemiológico será de gran ayuda en el diagnóstico definitivo.<sup>26, 31</sup>

El aumento en la creatininfosfoquinasa (CPK) y el valor de enzimas hepáticas elevadas, son signos a tener en cuenta, así como la historia epidemiológica, el tipo de ocupación, la evolución del cuadro, una ictericia y la sospecha clínica, hacen pensar en el diagnóstico.<sup>34, 35</sup>

#### **8.1.1. Alteraciones Analíticas**

En los análisis de sangre suele aparecer una elevación de la velocidad de sedimentación globular, leucocitosis con desviación a la izquierda y trombocitopenia ligera. En cuadros prolongados la bilirrubina, la fosfatasa alcalina y la gamma glutamil transpeptidasa suelen estar elevadas, mientras que las transaminasa ligeramente elevada.<sup>2</sup>

En los casos más graves estas alteraciones son: en la coagulación, en la función renal a través la proteinuria y la aparición de leucocitos, hematíes, cilindros hialinos y granuloso en el sedimento urinario.

En igual manera la elevación de urea, creatinina, los niveles de las enzimas musculares, como la creatinfosfoquinasa.<sup>20</sup>

## **8.2. Pruebas de diagnóstico**

Se basa en el cultivo del organismo o en la demostración serológica. Las herramientas diagnósticas más importantes son las siguientes.<sup>18, 32</sup>

**8.2.1. Cultivo.** Las muestras para cultivo deben ser múltiples y tomadas según el estadio de la enfermedad; en la primera semana sangre y LCR, de la segunda semana en adelante orina. La leptospira puede permanecer en la orina hasta 11 meses después de iniciada la enfermedad. Las muestras se deben inocular en medios de cultivo semisólidos, el medio de Fletcher enriquecido con suero de conejo.<sup>32,36</sup> Existen otros medios recientemente desarrollados, útiles en el aislamiento de la leptospira: medio EMJH (Ellinghausen y Mecuclough, modificado por Johnson y Harries) y el medio Tween 80 albúmina, este último considerado el mejor.<sup>18, 32</sup>

Como el cultivo tiene el inconveniente de ser muy largo (5 a 6 semanas de incubación).

**8.2.2. Pruebas serológicas.** Las pruebas serológicas son aplicables en la segunda fase; los anticuerpos aparecen de 6 a 12 días de la enfermedad y el título máximo se alcanza en la tercera o cuarta semana.<sup>32, 36</sup>

**Aglutinación Macroscópica.** Es un método fácil de realizar; utiliza una mezcla ("pool") de antígenos de serotipos diferentes. Los títulos van hasta 1:160. Tiene poca sensibilidad y especificidad, se emplea usualmente como prueba filtro.<sup>36</sup>

**Aglutinación Microscópica.** Es la técnica de mayor uso, método de referencia para demostrar anticuerpos contra *Leptospira*, es el estándar de oro para la serología en el diagnóstico de la enfermedad de la leptospirosis. Al aplicar esta técnica de diluciones seriadas de los sueros MAT (prueba de microaglutinación) se ponen en contacto con iguales volúmenes de un buen crecimiento de antígenos de leptospira vivas de diferentes serovariedades.<sup>18</sup>

Los resultados se obtienen al colocar pequeñas gotas de la mezcla en un portaobjetos y se lee la aglutinación en un microscopio de campo oscuro, para lograr el título de anticuerpos como la dilución más alta donde se observe el 50% de las leptospira aglutinadas, tiene excelente sensibilidad y especificidad<sup>18</sup>. Debido a que los anticuerpos pueden persistir por meses y aun por años, su presencia refleja una enfermedad aguda.

Los avances en las técnicas de laboratorio y en el campo de la inmunología han permitido desarrollar nuevos métodos de diagnóstico con mayor sensibilidad y

especificidad como Elisa, técnica para demostrar anticuerpos IgM específicos contra leptospira.<sup>18</sup>

También se utiliza la prueba de reacción en cadena de la polimerasa (PCR), donde la detección rápida de género y serovar específico de leptospira a partir de especímenes clínicos debería ser posible. Este método está siendo cada vez más utilizado en laboratorios de diagnóstico, permite una identificación precisa y rápida.<sup>20</sup>

## **9. EPIDEMIOLOGÍA**

El control epidemiológico es extremadamente difícil debido a que las leptospira persisten por períodos prolongados en los túbulos renales (con excreción por la orina) sin producir enfermedad; y los animales salvajes representan un reservorio importante para reinfectar continuamente a los animales domésticos y al hombre. La exposición ocupacional (granjeros, agricultores, veterinarios, trabajadores de mataderos, trabajadores de planta de tratamiento de agua y desagüe) y la exposición recreativa (a campantes, nadadores) son frecuentes.<sup>30</sup>

La distribución de la leptospirosis se ha clasificado en dos grandes grupos:

- a) Leptospirosis Rural. Asociada a actividades agroganaderas y recreativas que impliquen el contacto con medios acuáticos (ganaderos, agricultores y excursionistas).<sup>1</sup>
- b) Leptospirosis Urbana. La población expuesta corresponde a grupos profesionales u ocupacionales (veterinarios y zootecnistas, recolectores de basura, obreros de saneamiento, personal de zoológicos y/o zocriaderos, jardineros, etc.).<sup>1, 16</sup>

La prevalencia de esta zoonosis está en aumento, fuertemente relacionada con el empeoramiento de las condiciones de vida y trabajo de la mayoría de la población.<sup>29</sup> En la actualidad, la leptospirosis no se puede considerar una enfermedad exótica en ninguno de los países del continente americano, debido al fenómeno de globalización, los cambios climáticos, migración de las personas y animales, han hecho que esta bacteria se disemine.<sup>3,15</sup>

## **10. PREVENCIÓN Y CONTROL**

La leptospirosis es una enfermedad difícil de controlar porque el microorganismo se aloja en la orina de muchos animales, perpetuándose entre ellos el estado de portador. Sin embargo, se deben realizar esfuerzos para conocer la prevalencia de serotipos en una determinada población y descubrir los focos de contagio a fin de evitar aparición de nuevos casos.<sup>16, 22</sup>

Se debe tomar en cuenta aspectos importantes relacionados con el reservorio y las medidas de protección. Entre las medidas de prevención de la leptospirosis se consideran las siguientes:

- Campañas de desratización en los lugares con mayor número de casos de leptospirosis. Esta eliminación permitirá disminuir el ciclo de reproducción.
- Campañas de higiene y limpieza en las áreas urbanas y rurales.
- Prohibir el uso de aguas que se sospechen que estén contaminadas con leptospirosis.
- Recomendar a la población no bañarse en aguas estancadas.
- Utilizar calzado o botas de hule en trabajadores del campo.
- En los centros de atención de salud animal es prioritaria la elaboración de manuales de procedimientos, normas de prevención, control de las principales zoonosis en animales y en los trabajadores con riesgo de adquirirlas.<sup>11</sup>
- Crear planes de educación y capacitación continua. En el contexto de la universidad, se debe señalar el papel académico sobre el adecuado desarrollo en materia de salud ocupacional a los estudiantes. Asimismo, el personal docente debe ofrecer un continuo ejemplo en la aplicación de las normas de seguridad durante las prácticas académicas.<sup>11, 16</sup>
- La utilización de guantes, mascarilla, mandil y protectores oculares (en casos específicos) para reducir el riesgo de exposición a agentes patológicos, se debe practicar el lavado, también debe llevarse un manejo apropiado de elementos punzo cortantes para prevenir accidentes y un adecuado manejo de residuos patógenos, para reducir el riesgo de exposición. La limpieza, desinfección y esterilización para disminuir y destruir toda forma de vida microbiana.<sup>3, 11</sup>



### **III. MATERIALES Y MÉTODOS**

#### **3.1. Zona de estudio.**

Los valles interandinos de Muyurina y Chacco, están ubicados entre las altitudes de 2,150 y 2,436 m.s.n.m, pertenecientes al departamento de Ayacucho.

#### **3.2. Población Muestral.**

La población muestral fue de 100 personas de diferentes edades y sexos que se dedican a la agricultura, los cuales están asociados al sistema de riego de dichos valles de los cuales 45 agricultores pertenecientes a la comunidad campesina de Chacco y 55 pertenecientes a la comunidad campesina de Muyurina.

##### **Criterios de inclusión:**

- Personas comprendidas entre los 15 a 80 años de edad dedicados a la agricultura.
- Personas registradas en el patrón de Asociación de Agricultores y Regadíos.
- Personas que aceptaron y firmaron el consentimiento informado.

##### **Criterios de exclusión**

- Personas con edades menores a 15 años y mayores a 80 años, que no se dedican a la agricultura.
- Personas no registradas en el patrón de Asociación de Agricultores y Regadíos.
- Personas que no aceptaron participar en el estudio.

#### **3.3. Metodología y recolección de datos.**

##### **3.3.1. Fase Pre – Analítica**

##### **Actividades.**

1. Se aprobó el proyecto de investigación por el Comité de Ética de la DIRESA-Ayacucho.

2. Se realizaron charlas de sensibilización a los agricultores de las comunidades de Muyurina y Chacco sobre la leptospirosis. Para lo cual se utilizaron trípticos educativos.
3. Los agricultores firmaron las fichas de consentimiento o asentimiento informado para participar en el presente trabajo de investigación.
4. Se administró la encuesta epidemiológica a todos los agricultores que aceptaron participar en la investigación.
5. Se registró a los agricultores en el cuaderno de trabajo para la entrega de los resultados.

### **3.3.2. Fase Analítica**

#### **Toma de muestra.<sup>36</sup>**

- Se realizó la toma de muestras observando las medidas de bioseguridad utilizando: guantes, mascarilla y mandil.
- Se rotularon los tubos de extracción a través de códigos.
- Se indicó al agricultor que tome asiento y que extienda el brazo sobre la mesa.
- Se colocó la ligadura alrededor del brazo a 5 cm de la flexión del codo.
- Se indicó al agricultor que habrá y cierre la mano varias veces y después lo mantuviera cerrada; para ayuda a dilatar las venas superficiales.
- Se desinfectó la zona elegida para la punción con una torunda empapada de alcohol.
- Se atravesó la piel con la aguja manteniendo el bisel hacia arriba, la cual debe formar un ángulo agudo con la superficie del brazo.
- Se procedió a desatar la ligadura una vez obtenida la cantidad de 6 ml sangre, y se indicó al paciente abrir la mano.
- Se aplicó una pieza seca de algodón sobre la parte donde se encuentra oculta la punta de la aguja y se procedió al retiro de la aguja.
- Se indicó al agricultor que flexionó el codo por 5 minutos.

#### **Separación de suero.<sup>36</sup>**

- En el laboratorio se dejaron reposar las muestras de sangre sin anticoagulante por 30 minutos.
- Seguidamente se centrifugaron las muestras por 10 minutos a 2500 rpm o 3500 rpm por 5 minutos.

- Luego se realizaron la separación de los sueros en crioviales estériles de 2 ml.
- Se refrigeraron las muestras de 4 a 8 °C, hasta su procesamiento por un tiempo máximo de una semana.

### **Método de Elisa indirecto IgM para leptospira.<sup>32</sup>**

#### **Procedimiento:**

- Se usó un control positivo, un control negativo y dos calibradores de corte por triplicado.
- Se diluyeron el control positivo, negativo, los dos calibradores de corte por triplicado y las muestras por duplicado 1:100 (5 µl) con el diluyente de suero (495 µl) en tubos de dilución. Terminado el proceso de dilución las muestras se conservaron entre -20 °C a -70 °C.
- Se homogenizaron por 20 veces las muestras, controles y los dos calibradores de cortes utilizando micropipetas.
- Luego se agregó 100 µl de la dilución de los controles y las muestras a cada pocillo y se incubó por 1 hora entre 35 a 37 °C.
- Se realizó el lavado de los pocillos por 6 veces con la solución de lavado (PBS y Tween 20 a 0,05%), 350 µl de buffer por pocillo. Luego se realizó el secado de las microplacas colocadas boca abajo sobre el papel absorbente, realizando pequeños golpes hasta secar completamente las microplacas.
- Se agregó 100 µl del conjugado anti-humano IgM (diluído 1/20,000) a cada pocillo de la microplaca y se incubó por 30 minutos entre 35 a 37 °C.
- Se realizó el lavado de los pocillos por 6 veces con la solución de lavado (PBS y Tween 20 a 0,05%), con 350 µl por pocillo.
- Luego se realizó el secado de las microplacas colocándolas boca bajo sobre papel absorbente, realizando pequeños golpes hasta secar completamente las microplacas.
- Se agregó 100 µl de sustrato ABTS a cada pocillo y se incubó entre 35 a 37 °C por 30 minutos.
- Terminada la incubación se agregó 100 µl de solución parada (SDS al 1%).
- Luego se realizó la lectura en el lector de microplacas a 405 nm con filtro de referencia entre 620 a 630 nm.

#### **Cálculos.**

Los resultados obtenidos de las lecturas de densidades ópticas de las muestras se procesaron utilizando la siguiente fórmula.

$$(UL) = 10X \frac{D.Om}{X}$$

Dónde: UL = Unidades Lepto

D.Om = Promedio densidad óptica de la muestra

X = Promedio de densidad óptica de calibradores de corte

### Interpretación de resultados

- Luego de la lectura se realizó el cálculo de la Unidad Lepto para cada muestra mediante la fórmula (cálculo de unidades).

Tabla 1. Interpretación de los resultados para leptospirosis.

Unidad lepto	Resultados	Interpretación
<9	NO REACTIVO	No evidencia anticuerpos IgM contra leptospira
9 – 11	INDETERMINADOS	Se repite el proceso, dependiendo del resultado si se detecta nuevamente valores indeterminados se deberá realizar la prueba de MAT y se sugiere una segunda muestra.
>11	REACTIVO	Presencia de anticuerpos IgM contra leptospirosis, estas muestras deberán ser confirmadas por la prueba de aglutinación microscópica MAT

### Confirmación de los resultados.<sup>32</sup>

Los sueros sanguíneos fueron transportados en crioviales. Cada una de las muestras se colocó en un envase con tapa rosca y colocada dentro de un container con bloques de hielo y enviados al Laboratorio de Zoonosis Bacteriana del Instituto Nacional de salud, Lima. Dichos resultados obtenidos fueron confirmados, para lo cual se realizó la prueba de Microaglutinación (MAT) a las muestras positivas e indeterminadas.

## **Prueba de Microaglutinación (MAT).<sup>32</sup>**

### **Procedimiento:**

- Se mantuvieron las muestras a temperatura ambiente entre 10 a 15 minutos antes de realizar la prueba.
- Se prepararon diluciones separadamente de los sueros 1:50 (784  $\mu$ l de PBS pH 7,2 y 16  $\mu$ l de suero), volumen final de 800  $\mu$ l en tubos de dilución. Este procedimiento se realizó con una micropipeta multicanal para mayor facilidad.
- Se distribuyeron las microplacas en columnas para la dilución de los sueros y 24 filas para los antígenos (12 por placa).
- Luego se agregó 30  $\mu$ l a cada pocillo de la dilución de suero 1:50 desde la primera hasta la doceava fila, la primera microplaca el cual corresponde a los 12 primeros serovares, se procedería para la segunda microplaca el cual corresponde a los otros 12 restantes serovares.
- Luego se agregó 30  $\mu$ l de PBS a cada pocillo de la octava columna en ambas microplacas para control de antígeno.
- Se prepararon diluciones separadamente de los antígenos 1:2 (400  $\mu$ l de PBS y 400  $\mu$ l del antígeno puro).
- Seguidamente a cada pocillo de la primera fila a la doceava fila se agregaron 30  $\mu$ l de la dilución antígeno correspondiente a los primeros 12 serovares. Entonces la dilución de suero sería el doble (1/100).
- Luego se realizó la adición de todos los antígenos, poner las microplacas sobre el shaker y rotar a una revolución 100-200 rpm durante cuatro segundos para que las muestras de suero y antígeno se mezclen bien.
- Luego se cubrieron las microplacas con papel platino e incubar por 1 a 2 horas a 30° C.

### **Prueba de titulación.**

- Después de realizado el tamizaje de las muestras se observaron que en las diluciones 1:100 presentaron aglutinaciones igual o mayor a 2+ con uno o más serogrupos, se tiene que titular el suero.
- Luego se prepararon unas placas de microtitulación, rotulando el código de las muestras, el código de los serovares en las filas y en las columnas se anotaron las diluciones correspondientes que empiezan con 1:100 hasta 1: 51,200.

- Luego a partir de la Tercera columna se agregó 30  $\mu$ l de PBS hasta la columna 12.
- Luego se diluyeron los sueros en el primer pocillo de la primera columna en una dilución 1:50 con SSF o PBS (98  $\mu$ l de PBS + 2  $\mu$ l de suero) en un volumen final de 100  $\mu$ l.
- Luego se agregó en la segunda y tercera columna 30  $\mu$ l del suero diluido 1:50 del suero.
- Se mezclaron los sueros diluidos con PBS, la tercera columna luego extraer 30  $\mu$ l y verterlo en la cuarta columna y así sucesivamente se continuaron con todas las diluciones a lo largo de la fila, hasta la onceava columna. Luego se descartaron los últimos 30  $\mu$ l y dejaron libre la doceava columna, esta se usó como control de antígeno.
- Luego se repararon diluciones separadamente de los antígenos 1:2 (400  $\mu$ l de PBS y 400  $\mu$ l del antígeno puro).
- En cada fila se agregaron 30  $\mu$ l del correspondiente antígeno.
- Luego se procedieron con los antígenos a poner las microplacas sobre el shaker y rotaron a una revolución 100-200 rpm durante cuatro segundos para que la muestra de suero y antígeno se mezclen bien.
- Luego se cubrieron las microplacas con papel platino y se incubaron por 2 horas a 28-30 °C.

### **Lectura**

- Se utilizaron las micropipetas multicanal para extraer 10  $\mu$ l de mezcla antígeno-suero, asimismo sacaron 10  $\mu$ l del control para comparar y traspasar a una lámina portaobjeto.
- Para la lectura de las muestras se utilizó un microscopio de campo oscuro con objetivo de 10X y sin cubre objetos.
- Se debe observar el grado de aglutinación de cada antígeno en relación con el antígeno control según la escala de 1 a 4 que se indicaron a continuación.
- El título final está dado por la dilución del suero que presenta 50% de aglutinación, se reportaron como cruces de aglutinación 1+, 2+, 3+ y 4+.
- Cuando una muestra es negativa no presenta aglutinación, cuando las muestras de suero se observa igual al antígeno control.

Tabla 2. Interpretación de los resultados de la prueba de microaglutinación (MAT) para leptospirosis.

Cruces (aglutinación)	Observación
+	25% Aglutinación con 75% de células libres.
++	50% Aglutinación con 50% de células libres.
+++	75% Aglutinación con 25% de células libres.
++++	100% Aglutinación o lisadas con 0-25% de células libres

### 3.3.3. Fase Post – Analítica

Se realizó la interpretación de los resultados y la validación de los datos mediante la construcción del banco de datos con el resultado obtenido de la ficha epidemiológica y el resultado obtenido de la determinación de anticuerpos IgM de leptospira.<sup>32</sup>

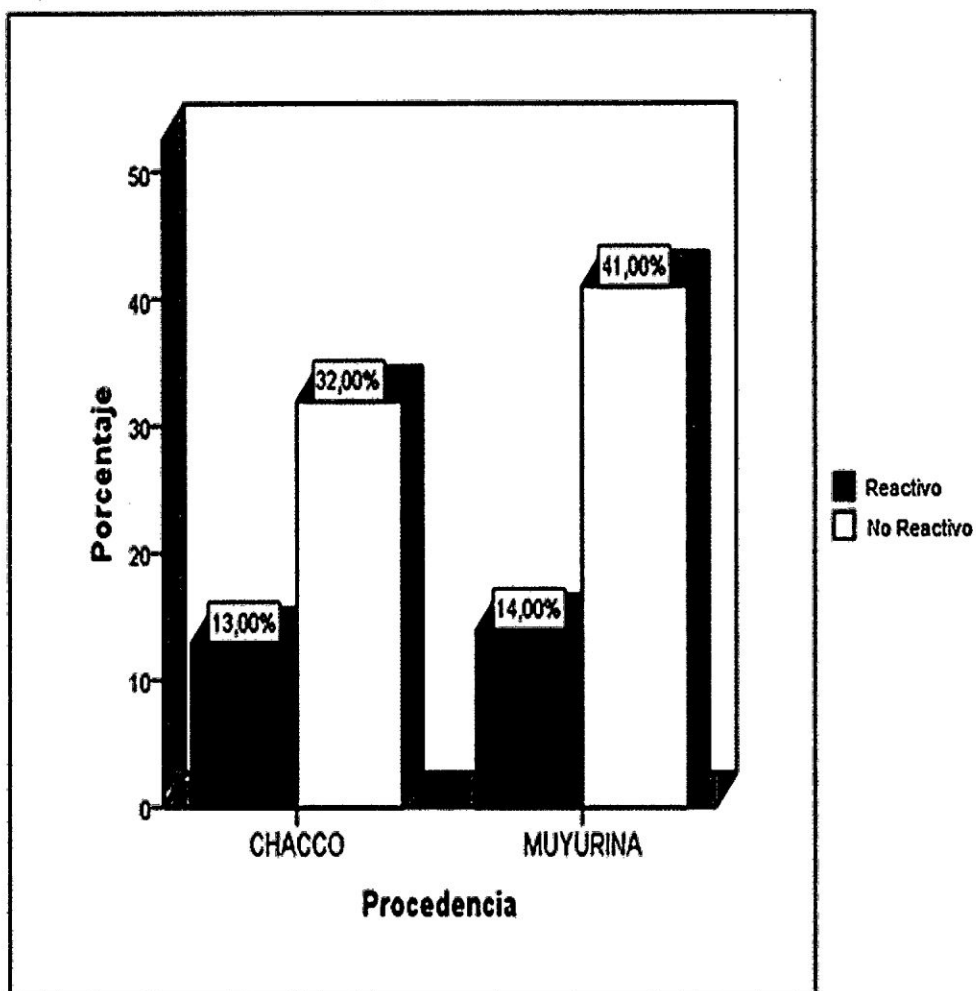
### 3.3.4. Análisis estadístico

Se utilizó la estadística descriptiva para lo cual se empleó la prueba de Ji<sup>2</sup> (Chi cuadrado) para comparar las variables cualitativas, para determinar la significancia estadística de las variables analizadas, se utilizó el programa estadístico Microsoft Excel 2010 y SPSS 20.0, utilizándose la prueba de Pearson. IC 95%, p menor 0,05.

### 3.3.5. Aspectos bioéticos

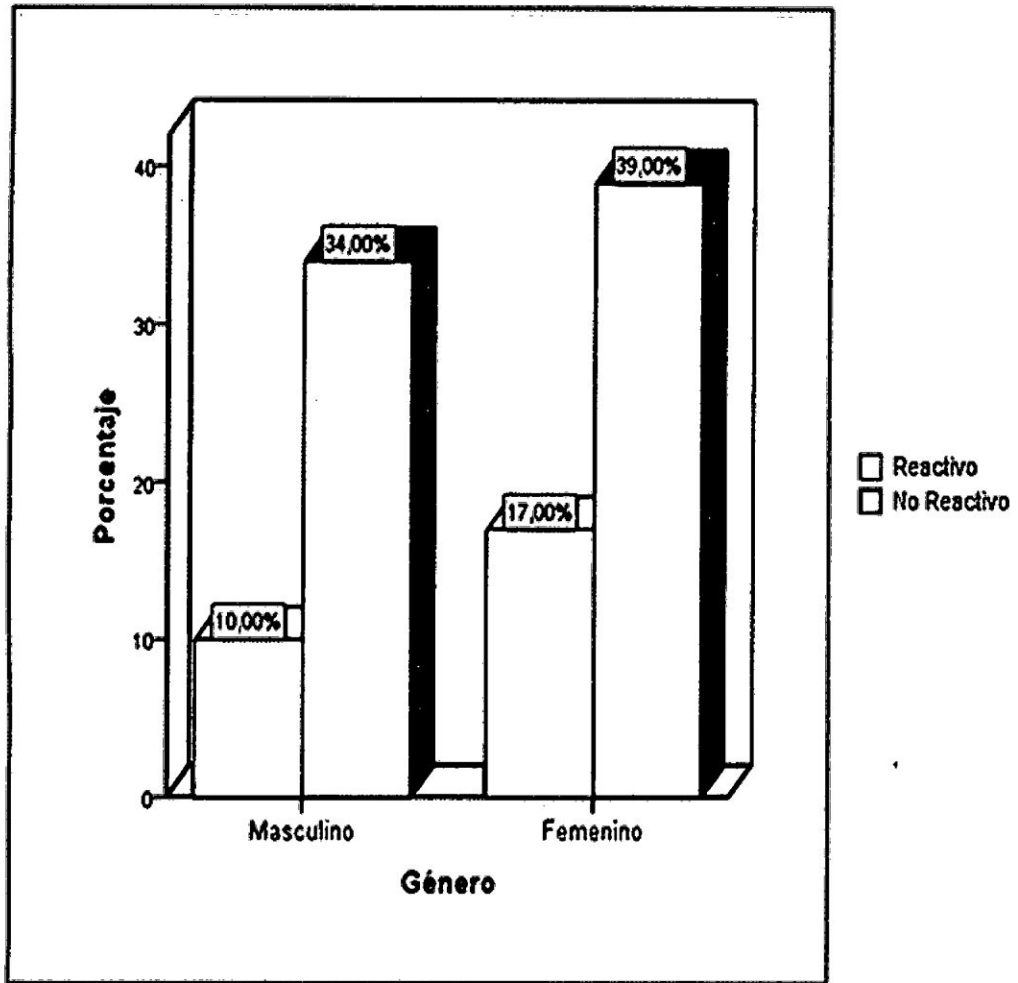
- El Proyecto de Investigación fue aprobado por la DIRESA-Ayacucho.
- Las fichas de consentimiento y asentimiento informado fueron aprobados por el Comité Institucional de Ética en Investigación DIRESA-Ayacucho.
- La participación de los agricultores fue voluntariamente para lo cual firmaron las fichas informativas.
- Los resultados se les entregó personalmente en sobres cerrados, para que puedan recibir tratamiento.

#### **IV. RESULTADOS**



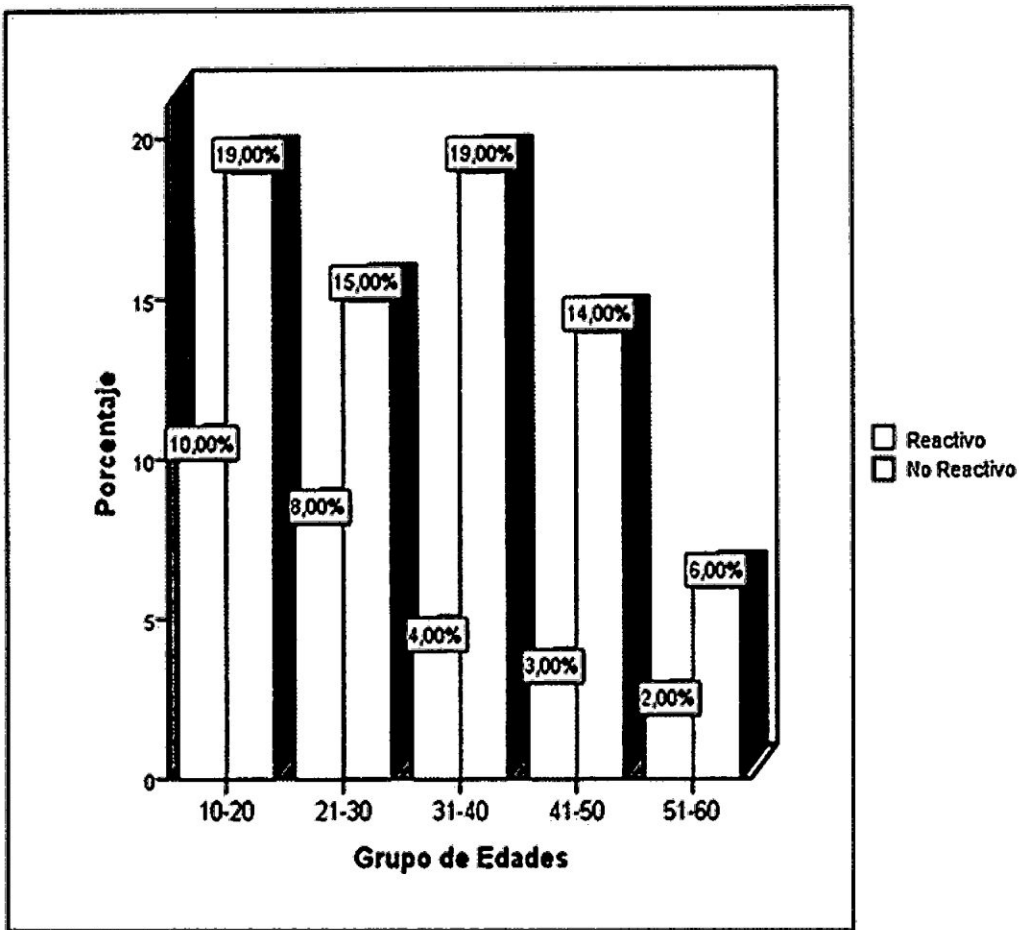
(v-chi =0,148; gl=1; Pv=0,700)

Figura 1. Porcentaje de agricultores de los valles de Muyurina y Chacco que presentan anticuerpos anti-leptospira, determinado por la técnica de Elisa. Ayacucho, 2013.



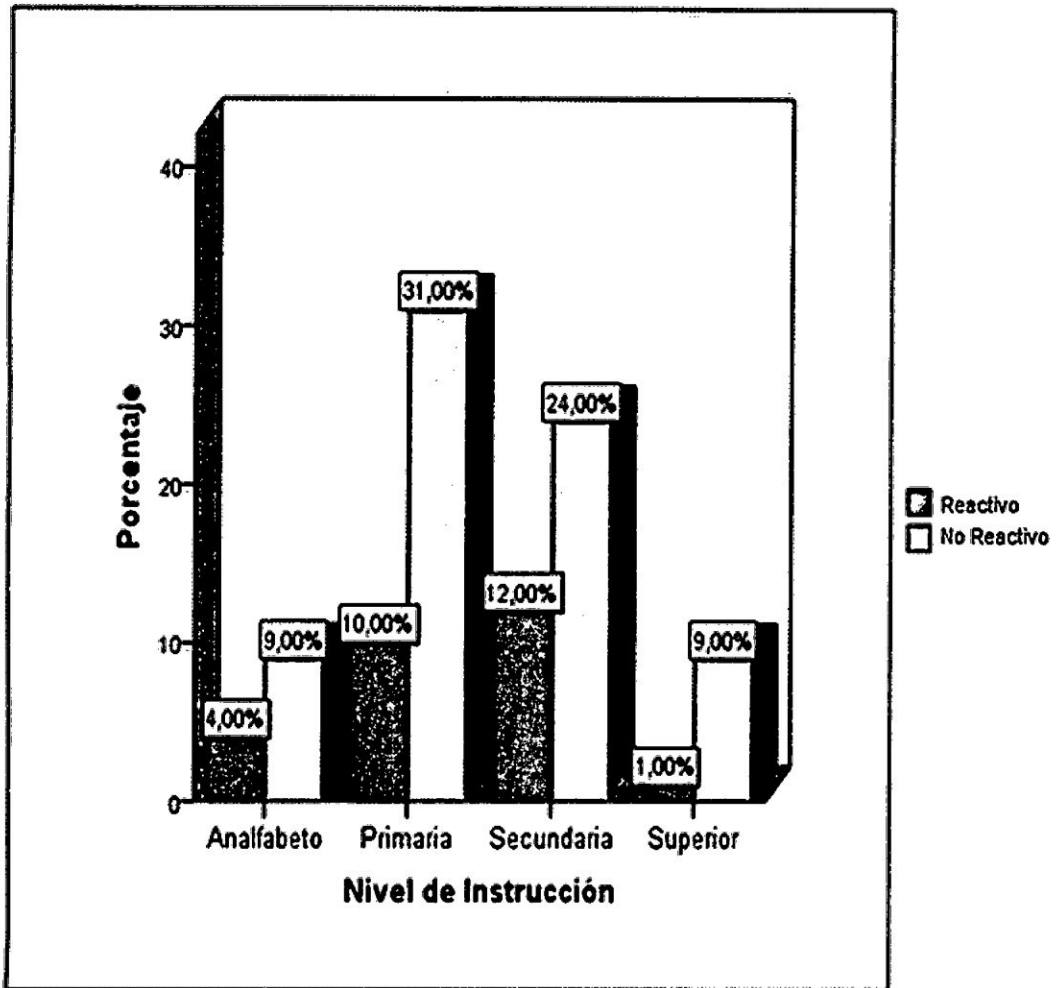
(v-chi =0,728; gl=1; Pv=0,394)

**Figura 2.** Porcentaje de agricultores de los valles de Muyurina y Chacco que presentan anticuerpos anti-leptospira, determinado por la técnica de Elisa, según el género. Ayacucho, 2013.



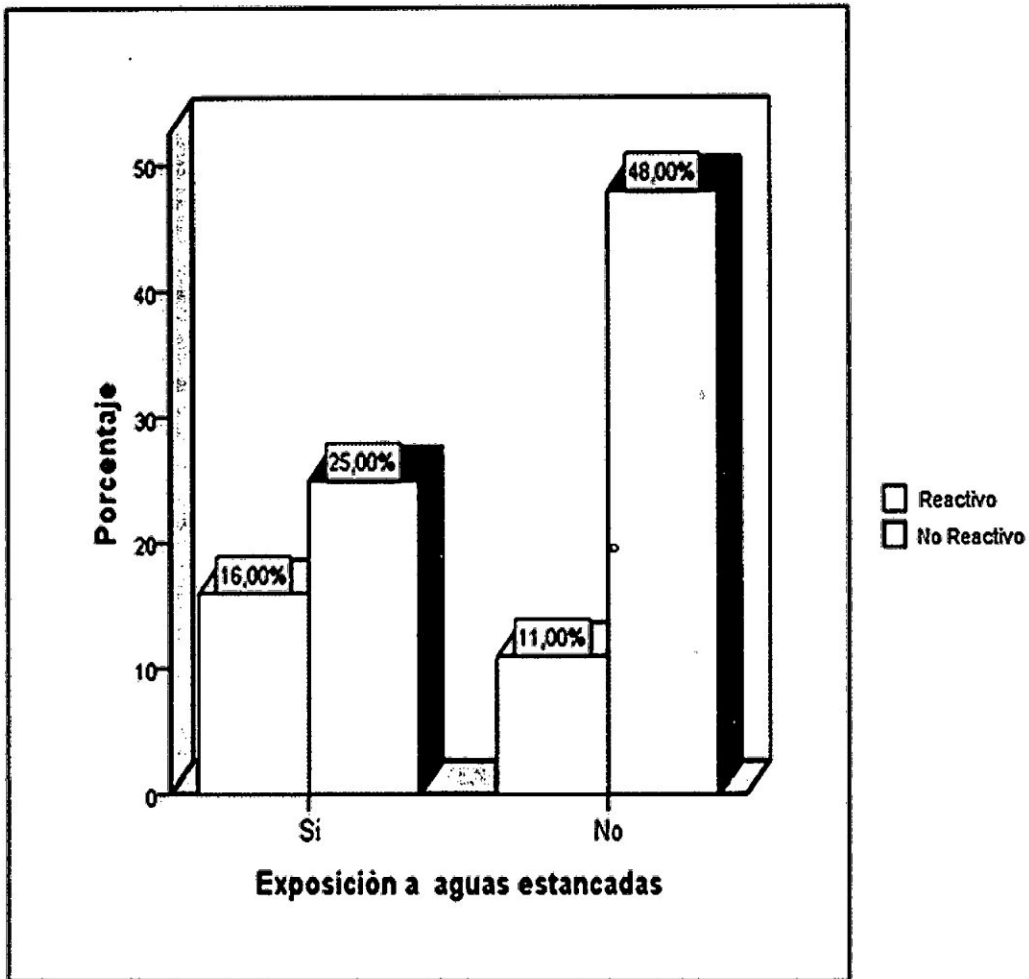
(v-chi =3,379; gl=4; Pv=0,497)

Figura 3. Porcentaje de agricultores de los valles de Muyurina y Chacco que presentan anticuerpos anti-leptospira, determinado por la técnica de Elisa, según grupo etareo. Ayacucho, 2013.



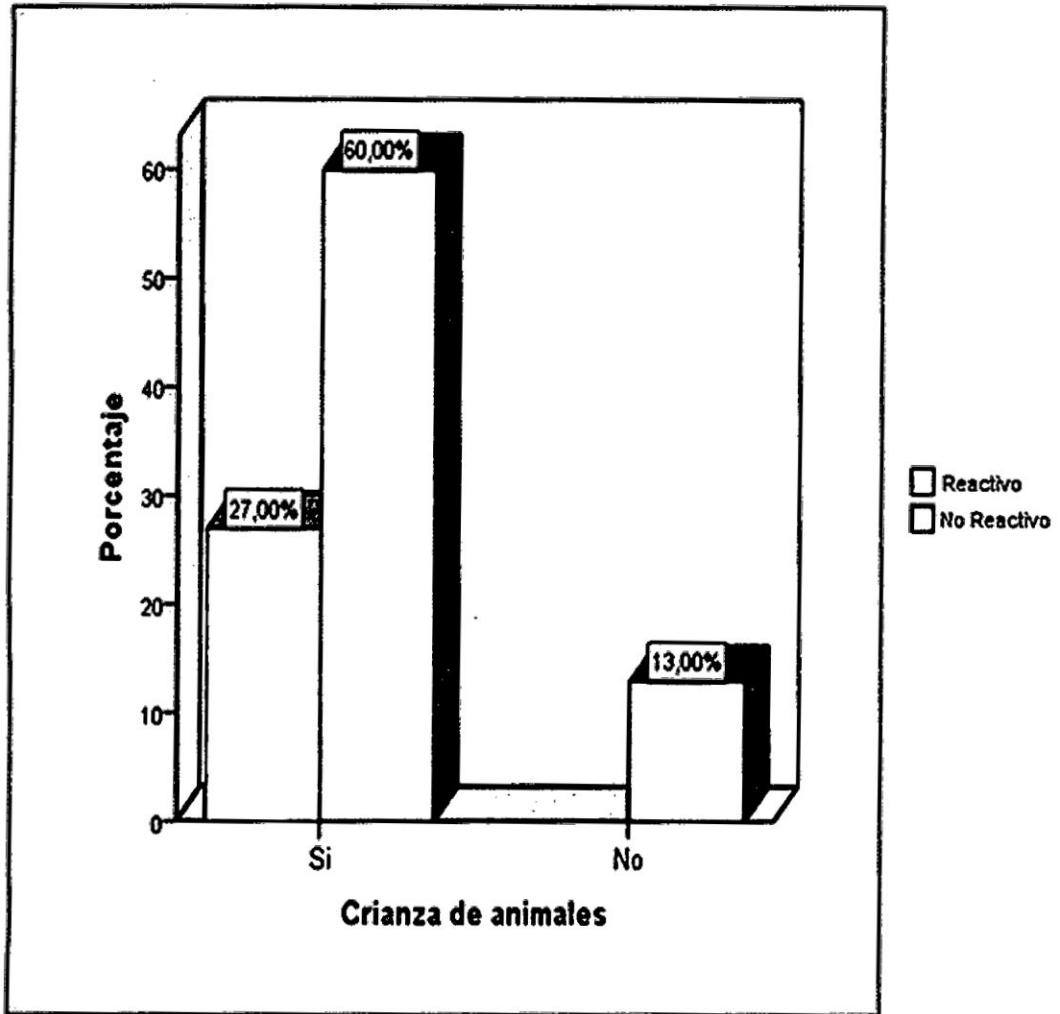
(v-chi =2,434; gl=3; Pv=0,487)

Figura 4. Porcentaje de agricultores de los valles de Muyurina y Chacco que presentan anticuerpos anti-leptospira, determinado por la técnica de Elisa, según el nivel de instrucción. Ayacucho, 2013.



(v-chi =5,098;gl=1; Pv=0,024)

Figura 5. Porcentaje de agricultores de los valles de Muyurina y Chacco que presentan anticuerpos anti-leptospira, determinado por la técnica de Elisa, según la exposición a aguas estancadas. Ayacucho, 2013.

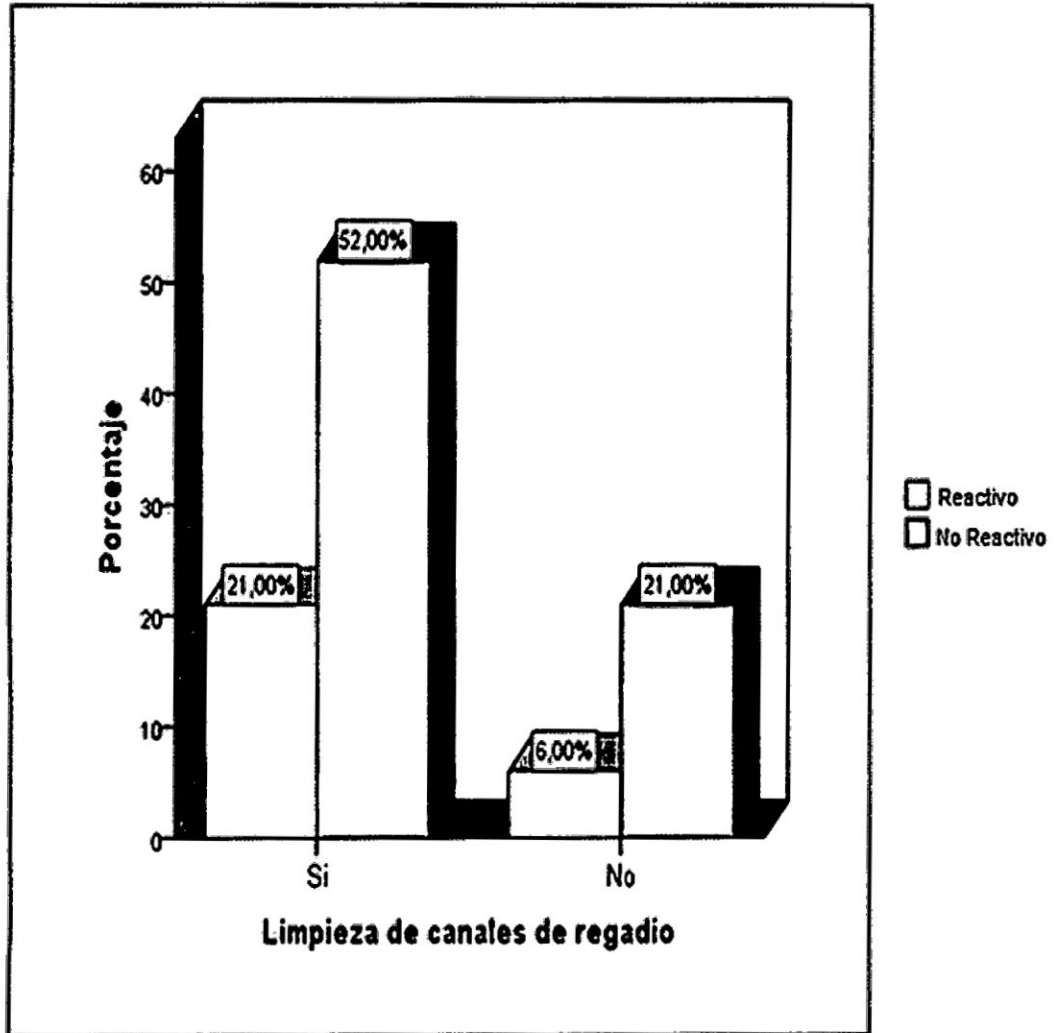


(v-chi =5,527; gl=1;Pv=0,019)

**Figura 6.** Porcentaje de agricultores de los valles de Muyurina y Chacco que presentan anticuerpos anti-leptospira, determinado por la técnica de Elisa, según la crianza de animales. Ayacucho, 2013.

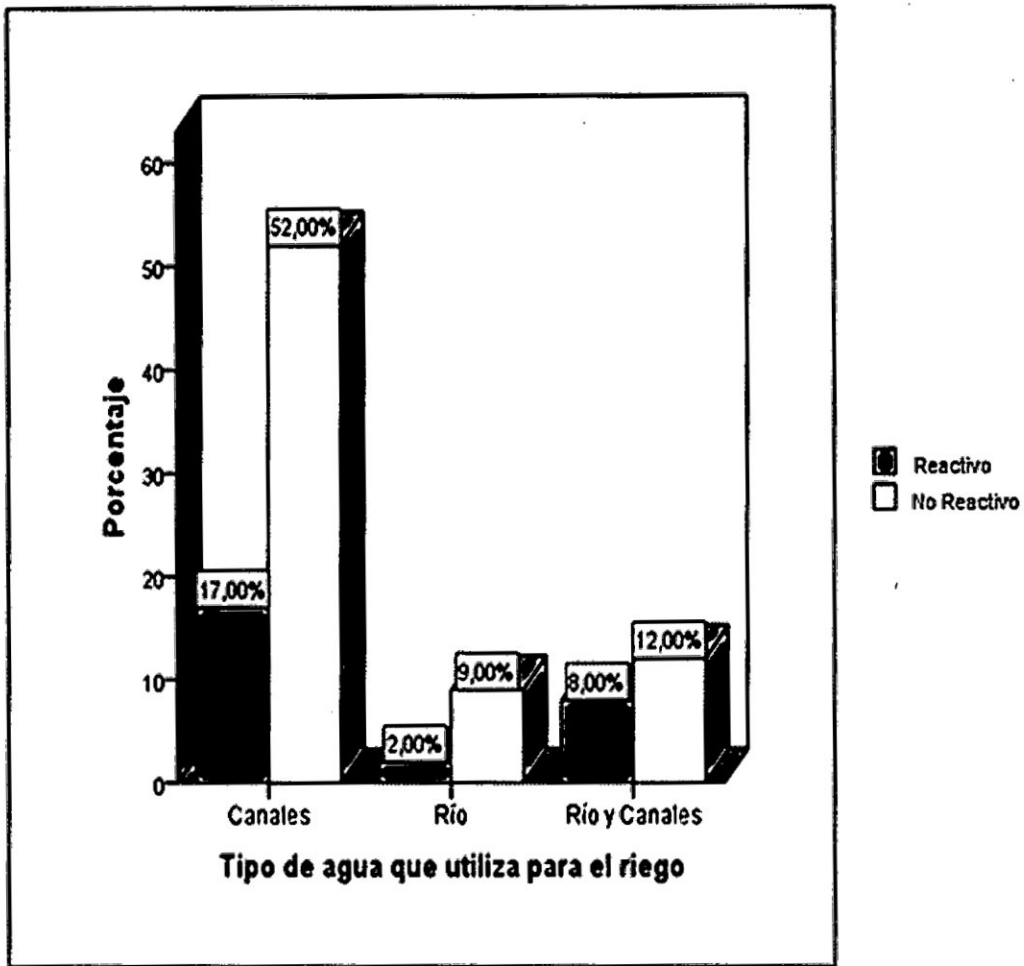
**Tabla 3. Porcentaje de especies de animales domésticos que crían los agricultores de los valles de Muyurina y Chacco. Ayacucho, 2013.**

<b>Tipo de animal</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Cerdo	45	26,4
Perro	45	26,4
Vaca	28	16,4
Gallina	22	12,9
Cuy	9	5,2
Cabra	8	4,7
Oveja	1	0,5
No poseen animales	12	7,5
<b>Total</b>	<b>170</b>	<b>100%</b>



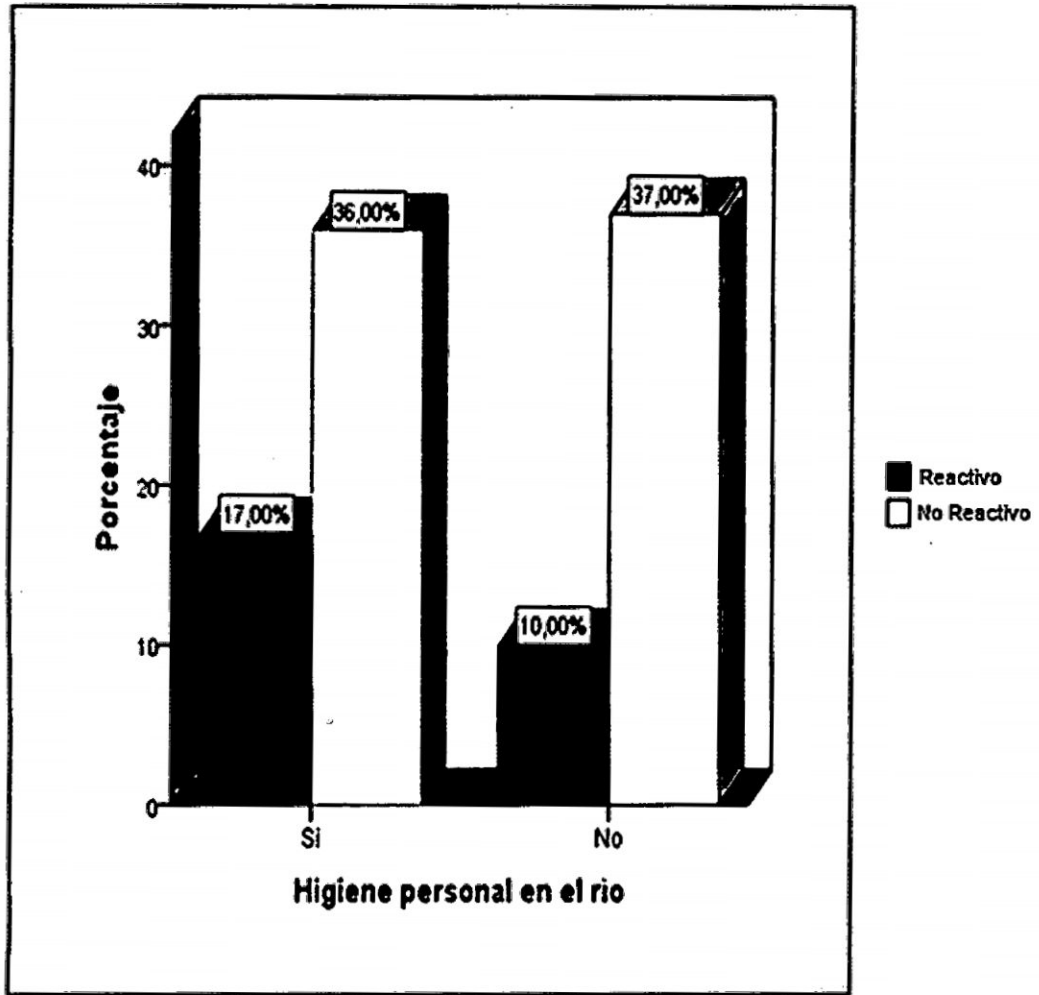
(v-chi =0,428; gl=1;Pv=0,513)

**Figura 7.** Porcentaje de agricultores de los valles de Muyurina y Chacco que presentan anticuerpos anti-leptospira, determinado por la técnica de Elisa, según la limpieza del canal de regadío. Ayacucho, 2013.



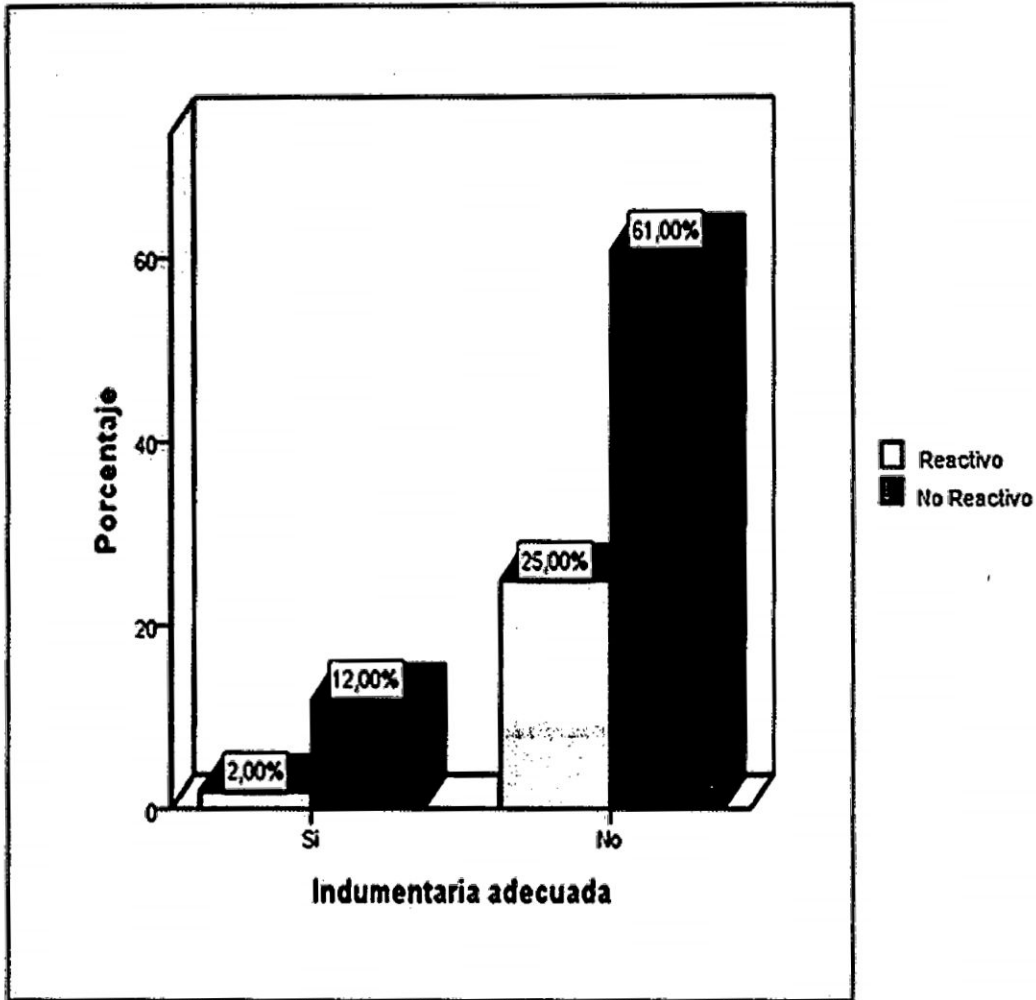
(v-chi =2,344; gl=2;Pv=0,310)

**Figura 8.** Porcentaje de agricultores de los valles de Muyurina y Chacco que presentan anticuerpos anti-leptospira, determinado por la técnica de Elisa, según el tipo de agua que utiliza en el riego. Ayacucho, 2013.



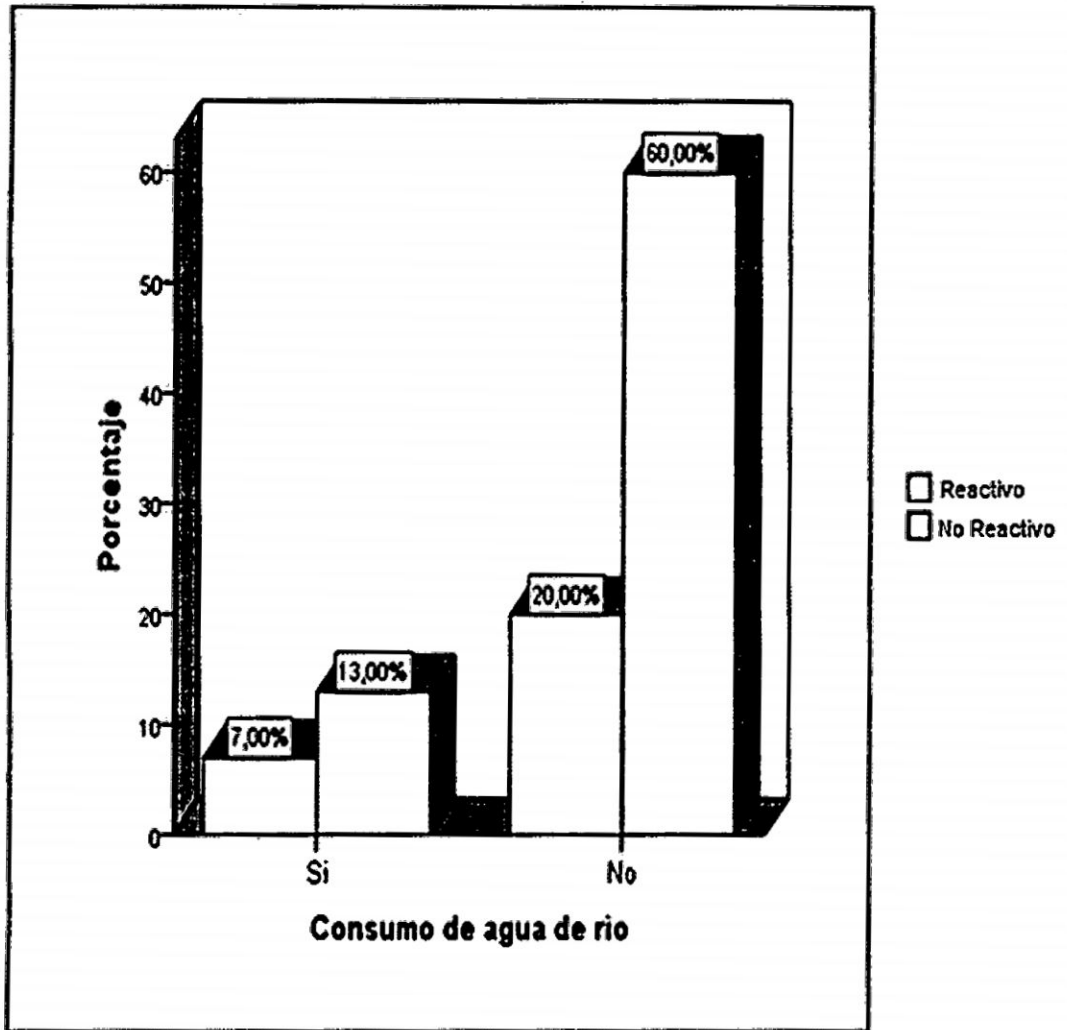
(v-chi =1,474;gl=1;Pv=0,225)

Figura 9. Porcentaje de agricultores de los valles de Muyurina y Chacco que presentan anticuerpos anti-leptospira, determinado por la técnica de Elisa, según la higiene personal en el río. Ayacucho, 2013.



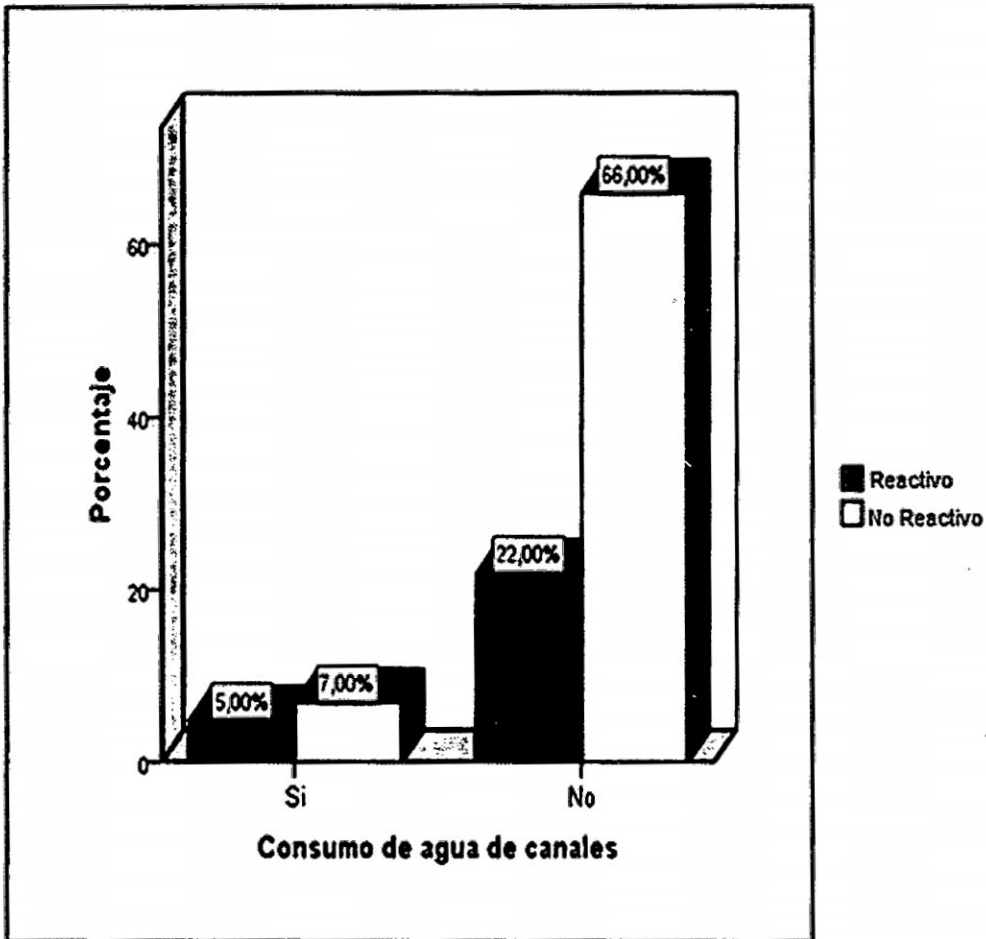
(v-chi =1,335;gl=1;Pv=0,248)

**Figura 10.** Porcentaje de agricultores de los valles de Muyurina y Chacco que presentan anticuerpos anti-leptospira, determinado por la técnica de Elisa, según la utilización de indumentaria adecuada durante la actividad agrícola. Ayacucho, 2013.



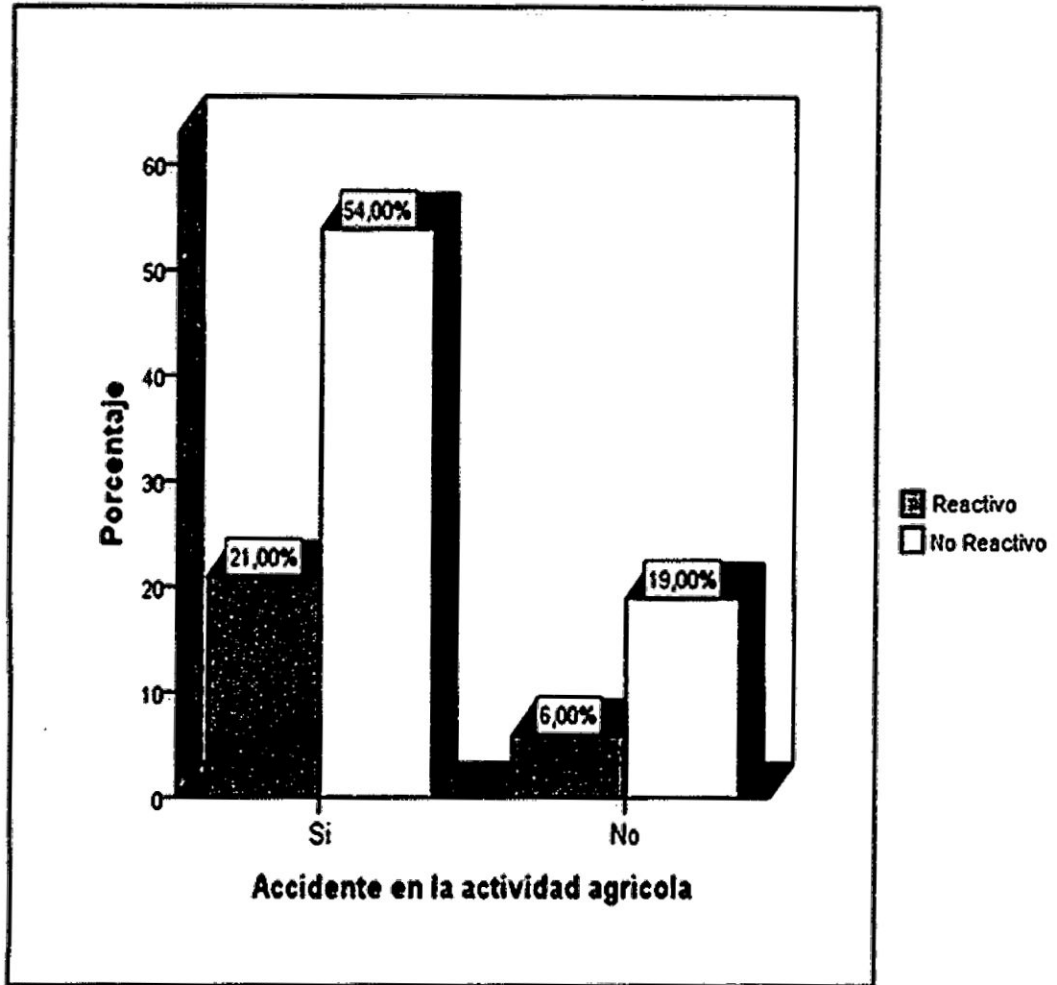
(v-chi =0,812;gl=1;Pv=0,368)

**Figura 11. Porcentaje de agricultores de los valles de Muyurina y Chacco que presentan anticuerpos anti-leptospira, determinado por la técnica de Elisa, según el consumo de agua de río. Ayacucho, 2013.**



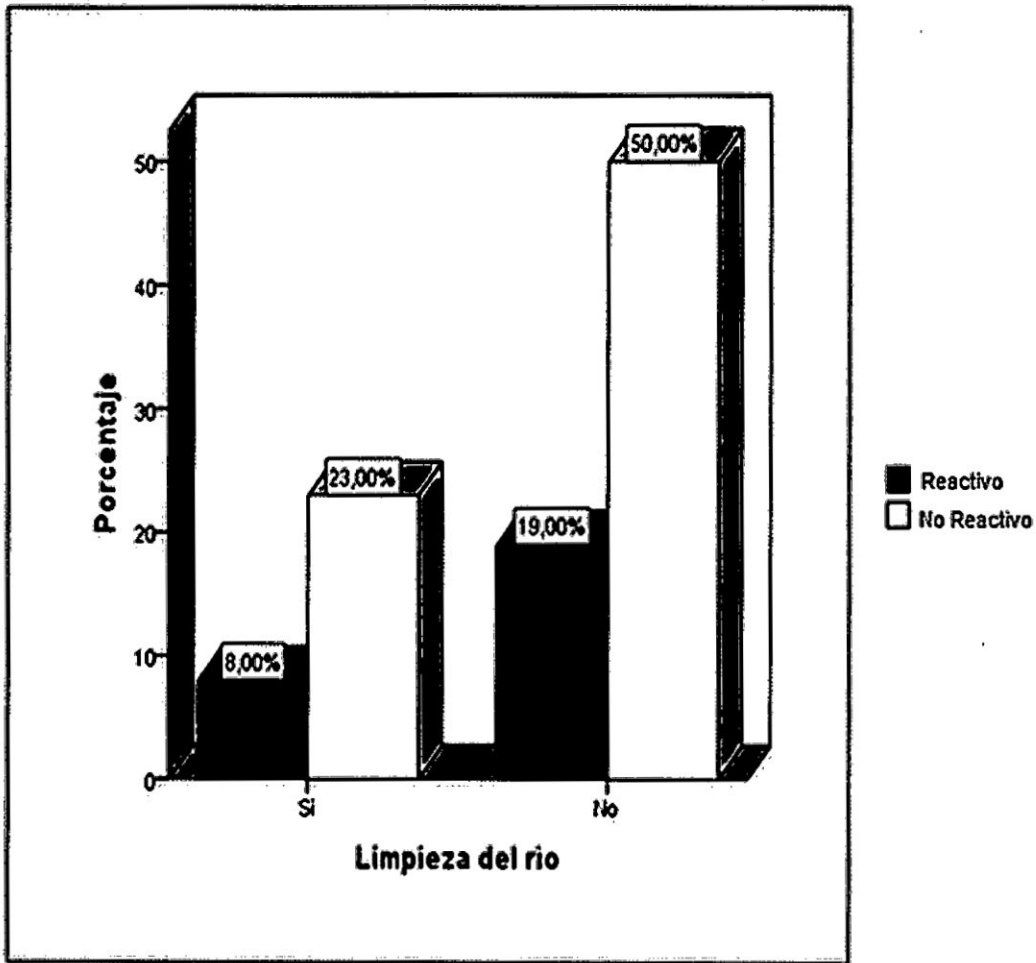
(v-chi =1.488, gl=1, Pv=0.222)

Figura 12. Porcentaje de agricultores de los valles de Muyurina y Chacco que presentan anticuerpos anti-leptospira, determinado por la técnica de Elisa, según el consumo de agua del canal de regadío. Ayacucho, 2013.



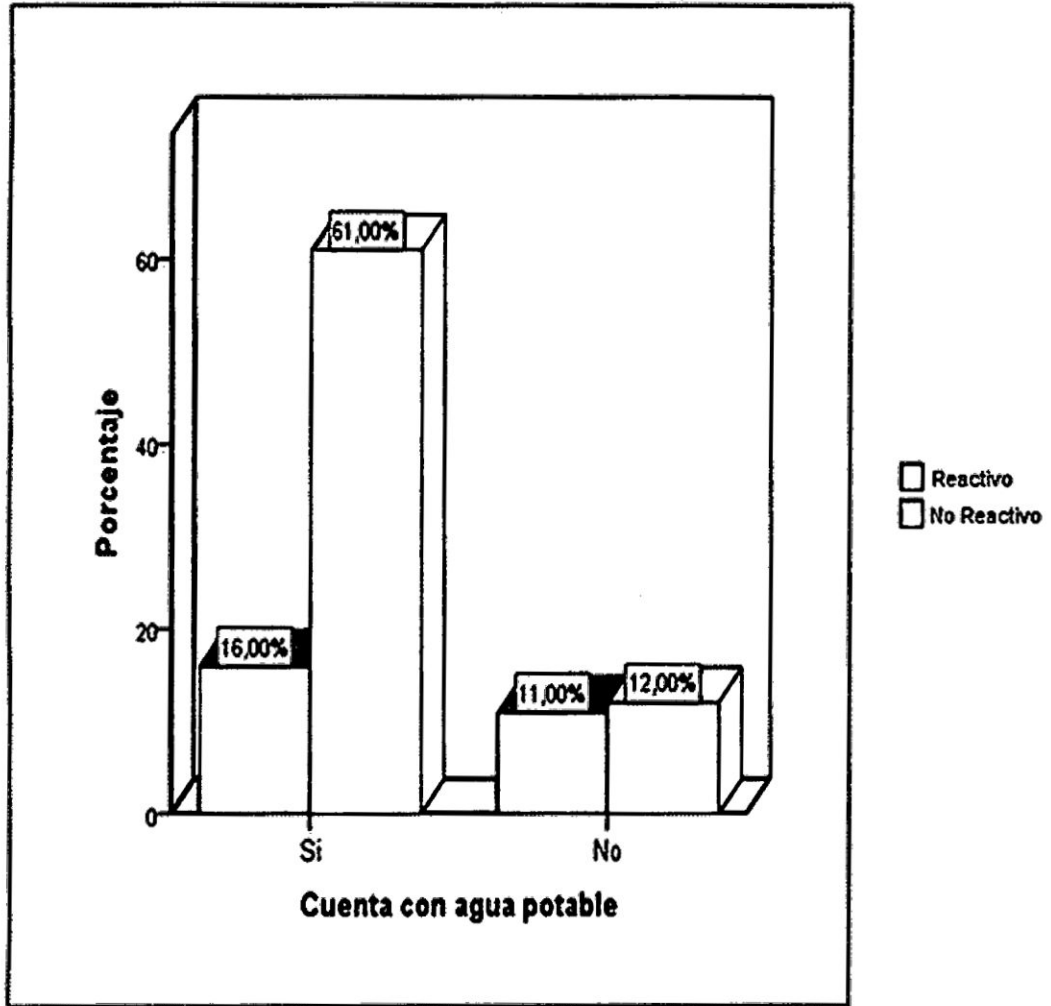
(v-chi =0,152;gl=1;Pv=0,696)

Figura 13. Porcentaje de agricultores de los valles de Muyurina y Chacco que presentan anticuerpos anti-leptospira, determinado por la técnica de Elisa, según accidentes durante la actividad agrícola. Ayacucho, 2013.



(v-chi =0,032;gl=1; Pv=0,857)

Figura 14. Porcentaje de agricultores de los valles de Muyurina y Chacco que presentan anticuerpos anti-leptospira, determinado por la técnica de Elisa, según la limpieza de los ríos por acumulación de residuos sólidos. Ayacucho, 2013.



(v-chi =6,573;gl=1;Pv=0,010)

**Figura 15.** Porcentaje de agricultores de los valles de Muyurina y Chacco que presentan anticuerpos anti-leptospira, determinado por la técnica de Elisa, según si cuentan con agua potable. Ayacucho, 2013.

**Tabla 4. Frecuencia de serovares de leptospirosis encontradas en agricultores de los valles de Muyurina y Chacco. Ayacucho, 2013.**

<b>Serovares</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<i>varillal</i>	8	29,6
<i>cynopteri</i>	7	25,9
<i>icterohaemorrhagiae</i>	4	14,8
<i>canicola</i>	3	11,1
<i>djasiman</i>	2	7,4
<i>gripphotyphosa</i>	2	7,4
<i>pyrogenes</i>	1	3,8
<b>Total</b>	<b>27</b>	<b>100%</b>

## V. DISCUSIÓN

En la figura 1 se muestra el porcentaje de agricultores de los valles de Chacco y Muyurina que presentan anticuerpos anti-leptospira, determinado por la técnica de Elisa con respecto a su procedencia, de las 100 muestras analizadas, el 27% presentaron anticuerpos anti-leptospira, de los cuales corresponde a los agricultores del valle de Muyurina el 14% y en el 13% correspondientes a los agricultores del valle de Chacco, diferencia que no es significativa al análisis del Chi cuadrado. Este resultado se puede explicar porque ambas zonas de estudio tienen las mismas condiciones climáticas y las precipitaciones condicionan un mejor ecosistema para el desarrollo de la leptospira como se observa en otros departamentos tropicales, así mismo la actividad económica a la que se dedican los pobladores de ambos valles, y la falta de conocimiento sobre la leptospirosis lo cual son factores que favorecen su diseminación.

Céspedes, en estudios realizados de prevalencia en Chancay y la serranía de Lima halló anticuerpos anti-leptospira en 10,1% de casos en una población asintomática donde la actividad que prevalece es la agricultura, lo cual favorece el desarrollo de la enfermedad.<sup>15</sup> A diferencia de nuestros resultados este porcentaje es menor, debido a que Lima y Chancay cuentan con un sistema de regadío más tecnificado a diferencia de nuestros valles que para el riego de sus cultivos utilizan aguas estacadas, aguas efluentes de la planta de tratamiento de Totorilla y de los canales de regadío.

Según Cruz, en el departamento de San Martín halló que el 25,2% de personas presentaron anticuerpos anti-leptospira en localidades dedicadas al cultivo de arroz, los cuales permiten el desarrollo de la enfermedad y las condiciones socio culturales de la zona en estudio.<sup>14</sup> En comparación con nuestros resultados obtenidos son similares esto se debe a que ambas poblaciones tienen exposición a las aguas estancadas y aguas contaminadas con fluidos corporales

como: orine, restos fecales, sangre, restos de animales muertos, además estas aguas son efluentes de la planta de tratamiento de Totorilla y que posiblemente puedan estar contaminadas con las leptospiras debido a las condiciones climáticas que son favorables facilitan la sobrevivencia de estos microorganismos.

En Ayacucho, Vargas, reportó que el 30,6% de personas procedentes de las zonas cálidas del VRAEM y con síndrome febril presentaron anticuerpos anti-leptospira, en estas zonas las bacterias tienen condiciones que favorecen su desarrollo.<sup>41</sup> Nuestros resultados son similares ya que los agricultores de los valles de Muyurina y Chacco tienen contacto con aguas residuales, así mismo la falta de saneamiento básico deficiente favorecen el contacto con la leptospira y por la falta de un sistema de desagüe, sus excretas son eliminadas directamente al río, al igual que en VRAEM.

En la figura 2 se observa el porcentaje de agricultores de los valles de Muyurina y Chacco que presentan anticuerpos anti-leptospira, determinados mediante la técnica de Elisa con respecto al género, se halló que el 17% (56) presentaron anticuerpos anti-leptospira pertenecientes al género femenino y el 10% (44) presentaron anticuerpos anti-leptospira el género masculino, diferencia que no es significativo al análisis del Chi cuadrado. Podemos explicar dichos resultados ya que en la zona de estudio se observa que las mujeres tienen mayor participación dentro de las actividades económicas de las familias y la dedicación a su casa lo cual permite tener contacto con la leptospira, también se observa el uso de sandalias, el lavado de ropas en el río, la utilización de aguas residuales provenientes de los efluentes de la planta de tratamiento de Totorilla en los cultivos los cuales son puertas de entrada y contacto, dichos factores favorecen la posibilidad de infección con el patógeno a diferencia del género masculino los cuales se dedican solo a la agricultura y el contacto con el patógeno es menor.

Palomino, reportó que el 20% femenino y el 8,4% masculino presentaron anticuerpos anti-leptospira en el centro de abastos del mercado de Ayacucho los cuales están en permanente contacto con los artículos de primera necesidad que son las verduras los cuales son adquiridas por los agricultores de nuestra localidad.<sup>3</sup> En comparación con nuestros resultados son similares esto debido a que el género femenino participa más dentro de la actividad económica familiar por lo cual pueden estar en contacto con la leptospira de manera directa, así

mismo la leptospirosis se presenta de modo asintomático por lo cual se desconoce la enfermedad.

Vargas, reportó en Ayacucho, en la zona del VRAEM, el 31% femenino y el 29% masculino presentaron anticuerpos anti-leptospira debido a los principales factores de insalubridad como: el saneamiento básico, eliminación de aguas residuales al río y la falta de indumentaria adecuada de las personas dedicadas a la agricultura.<sup>41</sup> A diferencia de nuestros resultados el porcentaje es menor debido a que en el VRAEM las condiciones climáticas, la actividad económica favorecen el desarrollo y la obtención de la leptospirosis a comparación de los valles de Muyurina y Chacco que cuenta con un clima variado lo cual muchas veces no facilita el desarrollo de la leptospira.

Céspedes, reportó en Chancay que el 10,9% masculino y el 9,4% femenino, en Ucayali el 34,3% masculino y el 29,5% femenino y en Madre de Dios 45,8% masculino y 31,9% femenino, donde el mayor porcentaje de positividad es el género masculino debido a que desarrollan diferentes actividades ocupacionales como: granjeros, agricultores, comerciantes y manipuladores de basura a diferencia de nuestro trabajo se considera al grupo de riesgo al género femenino por las actividades que desarrollan los cuales permiten el contacto e ingreso de la leptospira.<sup>15</sup>

En la figura 3 se muestra el porcentaje de agricultores de los valles de Muyurina y Chacco que presentan anticuerpos anti-leptospira, determinados mediante la técnica de Elisa con respecto al grupo etareo, se encontró que el grupo etareo con mayor frecuencia a presentar la enfermedad son: de 10 a 20 años el 10% (29), el grupo de 21 a 30 años el 8% (23), el grupo de 31 a 40 años el 4% (23), el grupo de 41 a 50 años el 3% (17) y el grupo de 51 a 60 año el 2% (8) presentaron anticuerpos anti-leptospira diferencia que no es significativo al análisis del Chi cuadrado, este resultado permite conocer que los grupos comprendidos entre las edades de 10 a 30 años de dicha población es económicamente activa, este grupo generalmente son los que están más expuestos de acuerdo a su ocupación laboral los cuales desempeñan actividades como: criar animales, comerciantes, agricultores y estudiantes los cuales están en permanente contacto con los principales agentes que favorecen el ingreso del patógeno, además la población de menor edad desarrolla más actividad laboral por la fuerza corporal que tienen para desarrollar los trabajos agrícolas a diferencia de las personas de la tercera edad que también se

ocupan a la agricultura pero con menor frecuencia por lo cual el contacto con la leptospira es de menor porcentaje.

La Diresa-Ayacacucho reportó en San Francisco, la población más afectada se encuentra entre los rangos de 20 a 29 con 34,8% y de 10 a 19 años con 33,3%, este grupo se ve afectado por la actividad que realiza en la agricultura los cuales permiten el ingreso del patógeno ya que realizan limpiezas de los ríos por la acumulación de material fecal y residuos sólidos, así mismo por las condiciones socio culturales de la zona.<sup>2</sup> A diferencia de nuestros resultados el porcentaje es menor ya que en el valle de San Francisco la población considerada económicamente activa realiza diferentes trabajos no solo relacionados con la agricultura, mientras que las poblaciones económicamente activas de nuestra zona de estudio solo realizan una actividad o dos para poder generar economía dentro de sus hogares.

Palomino, refiere que la distribución de la leptospira se encuentra concentrado en la población entre las edades de 20 a 40 años con el 21,14%, es el grupo que se encuentra en mayor participación dentro de las actividad ocupacional, señalando que la leptospirosis es una enfermedad de carácter ocupacional.<sup>3</sup>

Vargas, refiere que la población afectada comprende entre las edades de 11 a 40 años dentro del VRAEM, San Francisco, reportó que el 26% de casos entre dichas edades es una población constituida por agricultores, obreros, trabajadores de alcantarías, estudiantes, entre otros. Dicha población es más probable a infectarse debido al contacto con aguas contaminadas o con animales infectados con leptospira.<sup>41</sup> Ambos autores reportaron diferencias altas a comparación de nuestros resultados obtenidos ya que las zonas en estudio los factores ambientales son estacionales, la limpieza de los río y canales son eventuales.

En la figura 4 se muestra el porcentaje de agricultores de los valles de Muyurina y Chacco que presentan anticuerpos anti-leptospira, determinados mediante la técnica de Elisa con respecto al nivel de instrucción no es significativo al análisis del Chi cuadrado, de acuerdo a la zona de estudio los resultados obtenidos el grupo que presenta anticuerpos anti-leptospira con mayor porcentaje son los del nivel primaria con 10% (41) y Secundaria con el 12% (36), a diferencia de los analfabeto donde el 4% (13) y el nivel superior con 1% (10) presentan anticuerpos anti-leptospira, diferencia que permite conocer que los niveles de primaria y secundaria son el grupo que desconocen sobre la leptospirosis como

el: ciclo de contagio, sintomatología y la prevención debido a la falta de asistencia social, capacitaciones, charlas preventivas por parte de los Centros de Salud, los cuales facilitarían el conocimiento sobre la leptospirosis ya que es considerado una enfermedad de vigilancia dentro de la salud pública. Además es la población que está en mayor porcentaje a estar en contacto con las leptospira, así mismo pueden reinfectarse después del tratamiento, muchas veces por estar en contacto con personas asintomáticas.

Alcides, manifiesta que el nivel de instrucción es importante para el conocimiento de la epidemiología de la enfermedad, reportando que la provincia de Santa Fe, Buenos Aires, la incidencia se da en el nivel secundario con un 17% y el nivel primario en un 23%, por el desconocimiento de la enfermedad.<sup>8</sup>

Garretty, refiere que la población vulnerable respecto al grado de instrucción es el nivel primario 8% y el nivel secundario 10%, debido al desconocimiento sobre el tema, por la falta de difusión a través de los principales medios de comunicación.<sup>42</sup> Ambos resultados muestran similitud con nuestros resultados debido a que los niveles de conocimiento sobre la leptospirosis son nulos, desconocen toda la cadena de contagio de la leptospirosis, además son el grupo que desarrollan mayor actividad social.

En la figura 5 se muestra el porcentaje de agricultores de los valles de Muyurina y Chacco que presentan anticuerpos anti-leptospira, determinados mediante la técnica de Elisa con respecto a la exposición a aguas estancadas es significativo al análisis del Chi cuadrado, este resultado muestra que en las zonas en estudio el 16% (41) presentan anticuerpos anti-leptospira los cuales están en contacto con aguas estancadas y los que contestaron que no se están en contacto con aguas estancadas pero presentan anticuerpos anti-leptospira son el 11% (59) los cuales pudieron tener en algún momento la leptospira, en las zonas de estudio hay precipitaciones que generan el desborde del río dando formación a charcos y aguas estancadas que pueden estar contaminadas con fluidos corporales, aguas residuales que pueden contener leptospirosis y también están contaminadas con los efluentes de la planta de tratamiento de Totorilla, los cuales sirven como fuente de bebedero para los animales, para el consumo humano sin realizar un tratamiento previo. Sumado todos los factores ambientales que condicionan el desarrollo del patógeno y la diseminación de la enfermedad ya que muchos de estos pobladores están en hogares muy hacinados.

Abagguad, manifiesta que la población vulnerable a obtener la enfermedad son las zonas que tienen fuertes precipitaciones los cuales generan charcos o aguas estancadas por periodos largos lo cual sirve como fuente para múltiples actividades como: el lavado de los alimentos, consumo personal e higiene y en las principales actividades dentro de la agricultura. Debido a que son una población carente de economía sólida y la falta de saneamientos básicos.<sup>30</sup>

Céspedes, refiere resultados encontrados en personas que se bañaron en pozas subterráneas donde el 27,3% presentaron leptospirosis, así mismo dichas pozas servían como bebederos de los animales.<sup>15</sup>

La DIRESA, Ayacucho reportó que el 29% dentro del valle de San Francisco están expuestos a aguas estancadas los cuales son aguas acumuladas por semanas, meses los cuales son utilizados durante la actividad agrícola, etc. Además se menciona los factores ambientales propios de una zona tropical lo cual facilitan el desarrollo de la leptospira.<sup>2</sup> A comparación de nuestros resultados hay un gran porcentaje de diferencia esto se debe a que las zonas mencionadas acumulan agua por periodos muy largos a diferencia de los valles de Muyurina y Chacco que son aguas estancadas estacionales, por lo cual es poco probable tener mayor exposición a dichas aguas. Además debemos de mencionar que muchas de las personas realizan la recolecta de lluvias mediante la utilización de ojos de aguas los cuales están estancadas y pueden contaminarse con las leptospirosis.

En la figura 6 y tabla 2 se muestra el porcentaje de agricultores de los valles de Muyurina y Chacco que presentan anticuerpos anti-leptospira, determinados mediante la técnica de Elisa con respecto a la crianza de animales y las especies de animales domésticos que predomina en sus hogares es significativo al análisis del Chi cuadrado, estos resultados nos manifiestan que el 27% (87), de las personas que crían diferentes animales fueron reactivos a la leptospira al someterse al tamizaje dieron reactivos, dichos resultados obtenidos podemos deducir que los animales pueden tener una estrecha relación con la leptospirosis, ya que algunos animales que crían son reservorios de la leptospira de manera accidental o directa, en la tabla 2 se menciona el porcentaje de especies de animales domésticos de mayor contacto con los pobladores de la comunidades son: el perro, chanco, vaca y otros animales, generalmente dichos animales son hospederos de la leptospira y que son patógenas para el hombre, además dichos animales son peridomiciliarios o intradomiciliarios, por lo

cual se encuentran en la cadena de contagio, ya que los pobladores junto con los animales ocupan un mismo ambiente por lo cual se encuentran hacinados teniendo mayor probabilidad de contraer la leptospirosis, además dichos animales no cuentan con ambientes adecuados para su crianza y la falta de una adecuada eliminación de sus excretas, que son eliminados hacia el río y a los canales de regadío.

Garretty, determinó que los principales factores asociados a la enfermedad es la crianza de animales, debido a que las personas habitan con los animales demostrando a través de estudios realizados en el puesto de salud Calderón-Ecuador, donde el 31,5% de personas que presentan la enfermedad, donde los animales son reservorios de la enfermedad por lo cual entran en el ciclo de contagio.<sup>42</sup> Estos resultados son similares ya que ambas poblaciones crían animales tanto de compañía como para consumo humano, por lo cual el hombre se encuentra más en contacto con dichos animales, además los animales que crían no son evaluados por un veterinario por la falta de economía.<sup>42</sup>

La DIRESA, Ayacucho, reportó que los casos de leptospirosis en la zona urbana del distrito de San Juan Bautista el 57% de los casos la población tuvo contacto con animales contaminados con la leptospira. Debido a que antes funcionaba el camal lo cual no contaba con una adecuada eliminación de fluidos y restos de animales por lo cual acrecentó la aparición de roedores, los cuales estuvieron en contacto con los animales domésticos.<sup>2</sup>

En la figura 7 se muestra el porcentaje de agricultores de los valles de Muyurina y Chacco que presentan anticuerpos anti-leptospira, determinados mediante la técnica de Elisa con respecto a la limpieza de los canales de regadío es no significativo al análisis del Chi cuadrado, se encontró que las personas que realizan la limpieza presentan anticuerpo anti-leptospira en un 21% (73) y los que no realizan limpieza del canal de regadío el 6% (27) tienen o tuvieron la leptospira en algún momento de su vida, los cuales pasan desapercibidos por ser asintomáticos. Dichos resultados nos muestran que las zonas de estudio realizan la limpieza de los canales mensualmente, debido a la acumulación de residuos sólidos, así mismo dichos canales están contaminadas con materias fecales, por la falta de saneamiento básico los cuales facilitan la diseminación de la leptospira. Además estos canales de regadío están conectados con aguas residuales provenientes de los efluentes de la planta de tratamiento de Totorilla,

lo cual a temperaturas adecuadas y precipitaciones condicionan un ecosistema para el desarrollo de la leptospirosis.<sup>30</sup>

El INS, señala que una de las condiciones que puede desencadenar la enfermedad es el estar en contacto con aguas estancadas por periodos largos, así mismo utilizar dichas aguas para el consumo humano, animal e higiene personal permite tener contacto con la leptospira.<sup>16</sup>

Carneiro, también manifiesta que una de los factores de riesgo para obtener la enfermedad es la actividad ocupacional, señala que las personas dedicadas a realizar la limpieza de canales y alcantarillas de desagüe son más propensos a contraer la enfermedad ya que muchos de ellos no utilizan una indumentaria adecuada al desarrollar sus trabajos laborales y al realizar la limpieza de dichos canales de riego.<sup>1</sup>

En la figura 8 se muestra el porcentaje de agricultores de los valles de Muyurina y Chacco que presentan anticuerpos anti-leptospira, determinados mediante la técnica de Elisa con respecto al tipo de agua que utilizan para el riego no es significativo al análisis del Chi cuadrado, la zona de estudio tiene dos modalidades para realizar el riego de su cultivo utilizan aguas de canales, río o ambas al mismo tiempo, donde encontré que presentan anticuerpo anti-leptospira los que utilizan aguas de canales el 17% (69), aguas de río el 2% (11) y ambas el 8% (20), a través del cual podemos darnos cuenta que las personas están más expuestas a aguas de los canales de regadío, dichas aguas muchas veces están estancadas por periodos largos, además debemos mencionar que dichos canales sirven de botadero de residuos sólidos, lo cual genera la aparición de roedores. Cuando los pobladores realizan la limpieza no utilizan la indumentaria adecuada para evitar estar en contacto directo con dichas aguas contaminadas. Y todo esto adecuado a condiciones climáticas adecuadas facilita el desarrollo de las leptospirosis por periodos prolongados.

Cruz, manifiesta que los factores asociados a la leptospirosis es el tiempo de exposición a las aguas estancadas los cuales pueden encontrarse contaminadas con el agente en estudio, así el tener desconocimiento de las medidas preventivas facilitan la obtención de la leptospira.<sup>14</sup>

Alfaro, refiere que las poblaciones dedicadas a la agricultura carecen de un sistema de riego adecuado debido a la falta de tecnificación y uso adecuado de los recursos hídricos. Muchos de las poblaciones del área rural especialmente utilizan para la actividad agropecuaria aguas de canales, río y sequías los cuales

sirven para la población dentro de sus actividades diarias ya sea por la cercanía a sus hogares o a la distancia de sus hogares al realizar la actividad agrícola.<sup>33</sup>

En la figura 9 se muestra el porcentaje de agricultores de los valles de Muyurina y Chacco que presentan anticuerpos anti-leptospira, determinados mediante la técnica de Elisa con respecto a la higiene personal en el río es no significativo al análisis del Chi cuadrado, en el estudio realizado encontramos que las personas que se bañan en el río después de realizar sus actividades agrícolas el 17% (53) presentan anticuerpos anti-leptospiras, así mismo los que manifestaron no bañarse en el río pero presentan la enfermedad es el 10% (47), podemos deducir que principalmente el problema puede radicar también en cuanto a los hábitos inadecuados de higiene, ya que consideramos que el río es una fuente donde se unen diferentes ríos los cuales están contaminadas con aguas residuales provenientes de la planta de tratamiento de Totorilla, filtraciones de la letrinas ubicadas al borde de los ríos, excretas de animales, fluidos corporales de personas o animales contaminados, inadecuado uso del río como para el lavado de utensilios de cocina, ropa, etc. Dichos valles son sitios recreacionales donde las personas de la zona urbana realizan diferentes actividades y pueden llegar a obtener la enfermedad.

Garretty, reportó que las personas que se bañan en el río presentan anticuerpo anti-leptospira en un 33,13% en la zona de Calderón-Ecuador, es debido al inadecuado uso de los ríos lo cual condicionado con las temperaturas adecuadas facilitan el desarrollo de la leptospira y las personas que acuden a zonas recreacionales facilitan la diseminación de la enfermedad.<sup>42</sup> A diferencia de los resultados obtenidos el porcentaje es menor a comparación de los de Garretty esto se debe a que las zonas en estudio tienen variaciones climáticas los cuales no favorecen el desarrollo de la leptospirosis, los factores de temperatura y humedad de acuerdo a la estación favorecen el desarrollo de la leptospira por periodos prolongados. Consideremos de esta manera que Ecuador es una zona tropical por lo cual los estilos de vida son muy diferentes a los de nuestros valles y las condiciones climáticas son muy diferentes. INCIENSA, refiere que el desconocimiento de la enfermedad facilita la diseminación, debido a que actualmente la utilización de los ríos es inadecuado lo cual genera una continua contaminación. Y muchos de estos valles son sitios recreacionales donde no hay una eliminación adecuada de los residuos lo cual facilita la aparición de roedores.<sup>43</sup>

En la figura 10 se muestra el porcentaje de agricultores de los valles de Muyurina y Chacco que presentan anticuerpos anti-leptospira, determinados mediante la técnica de Elisa con respecto a la indumentaria adecuada que utilizan durante las labores agrícolas es no significativo al análisis del Chi cuadrado. Las zonas en estudio debido a su desconocimiento de la leptospirosis, muchos de los pobladores no utilizan una indumentaria básica por lo que se encontraron que el 25% (86) presentan anticuerpos anti-leptospira mientras que las personas que manifestaron utilizar indumentaria durante sus labores agrícolas solo el 2% (14) presentan la enfermedad. Analizando dichos datos nos damos cuenta que los pobladores no utilizan indumentaria básica como: guantes, botas, ya que muchos de ellos realiza sus actividades agrícolas con ojotas o descalzos, también solo utilizan ropa cortas que pueden facilitar el ingreso de la leptospira por la piel. Considerando las condiciones climatológicas de dichos valles en estudio, temporadas de calor favorecer el desarrollo de la leptospira. Cabe mencionar que aparte de todo los pobladores tienen casas con pisos de tierra lo cual es considerado como un factores de riesgo.

Garrety, reportó en Ecuador que el 11% de las personas que realizan actividad laboral dentro de la agricultura sin indumentaria están expuestos a tierras contaminadas debido a las temperaturas propias de zonas tropicales los cuales facilitan el desarrollo e ingreso de la leptospira.<sup>42</sup>

El INS, reportó que el 23% de los pobladores de los valles de Apurímac no utilizan indumentarias adecuadas en las labores agrícolas, debido a las temperaturas de la zona.<sup>39</sup> Los resultados obtenidos dentro del valle de Muyurina y Chacco son parecidos a los del valle Apurímac debiendo considerar que ambas poblaciones tienen como actividad principal la agricultura y su exposición a aguas estancadas, al suelo por periodos largos y la ropa inadecuada facilita la realización de heridas los cuales son puertas de ingreso de la leptospira y la falta de prevención.

En la figura 11 se muestra el porcentaje de agricultores de los valles de Muyurina y Chacco que presentan anticuerpos anti-leptospira, determinados mediante la técnica de Elisa con respecto al consumo de aguas de río es no significativo al análisis del Chi cuadrado. Encontramos dentro de nuestros resultados que la población en estudio el 7% (20) presentan la enfermedad los cuales consumen agua de río, mientras los que no consumen agua de río pero presentaron la enfermedad es el 20% (80), dichos resultados permiten darnos cuenta que las

personas que todavía utilizan aguas de río dentro de su alimentación es menor ya que algunos cuentan dentro de sus hogares con agua potable o entubada, siendo un menor riesgo para contraer la enfermedad ya que el río muchas veces se encuentra contaminada debido a la mala utilización de nuestro recurso básico como para el lavado de ropas, de productos vegetales los cuales son comercializados en los principales mercados de nuestra zona. Dichas aguas pueden encontrarse contaminadas con fluidos como orine de los animales, animales muertos que pudieron tener la enfermedad, también se debe considerar otros medios de contagio la leptospirosis.

El Ministerio de Salud de Nicaragua señaló que el mal uso de los recursos hídricos pueden ser factores principales para obtener la enfermedad u otras afecciones posteriores ya que en el caso de la leptospirosis actúa muchas veces sin sintomatología. Dicha entidad evaluó los principales ríos de Nicaragua donde se encontró que los ríos y acequias estaban contaminados con la leptospira, debido a que los pobladores de la zona realizan un mal uso de dicho recurso hídrico.<sup>9</sup>

En la figura 12 se muestra el porcentaje de agricultores de los valles de Muyurina y Chacco que presentaron anticuerpos anti-leptospira, determinados mediante la técnica de Elisa con respecto al consumo de agua de los canales de regadío es no significativo al análisis del Chi cuadrado. Ya que encontramos en nuestros resultados que las personas que consumen agua de canales presentan anticuerpos anti-leptospira en un 5% (12), y los que no consumen pero presentaron la enfermedad en alguna etapa de su vida es el 22% (88), podemos deducir que hay otros factores asociados con la enfermedad lo cual permite el contagio mas no por el consumo de aguas de canales, pero sin descartarlos ya que estas aguas pueden estar estancadas lo cual algunos de los pobladores debido a la falta de agua lo utiliza para el consumo humano, animal, aseo personal, etc. Otro factor que permite la contaminación de dichos canales es la falta de saneamientos básicos donde muchas veces las letrinas están cerca de los ríos o a los canales y por la filtración pueden llegar a contaminar los ríos y canales. También debemos de mencionar que los campos de cultivo se encuentran alejadas de las casas de los pobladores por lo cual ellos tienen que utilizar aguas del río o canales para la realización de sus alimentos.

Alfaro, dentro de sus investigaciones sobre la leptospirosis menciona que uno de los factores de riesgo en una población dedicado a la agricultura y la crianza de

animales es el uso inadecuado de los canales de regadío, debido a que en dichas aguas se eliminan aguas residuales o aguas tratadas generando contaminación, y condicionado a factores ambientales de una determinada zona cálida facilita el desarrollo de la leptospira.<sup>33</sup>

Vargas, refiere que una de las posibles causas de contraer la enfermedad también es el utilizar aguas de canales, debido a que hay zonas donde todavía no cuentan con agua potabilizada, y la falta de economía para adquirir el elemento vital genere otras alternativas para el consumo humano como aguas de ríos, de canales de regadío si un tratamiento previo.<sup>41</sup>

En la figura 13 se muestra el porcentaje de agricultores de los valles de Muyurina y Chacco que presentan anticuerpos anti-leptospira, determinados mediante la técnica de Elisa con respecto a los accidentes durante la actividad agrícola es no significativo al análisis del Chi cuadrado. Dentro de la encuesta realizada se mencionó que las personas que tuvieron heridas durante sus labores el 21% (75) presentan anticuerpos anti-leptospira, mientras los que respondieron que no tuvieron accidentes pero presentaron la enfermedad es el 6% (25), dichos resultados permite discernir que los agricultores en su mayoría sufren accidentes leves como cortes, heridas profundas por la propia actividad que requiere el esfuerzo, todo por no utilizar una indumentaria adecuada cuando desarrollan su actividad agrícola, es decir muchos de ellos por desconocimiento de las enfermedades que pueden adquirir no utilizan elementos básicos para el cuidado personal, tampoco cuentan con un botiquín de emergencia cuando sufren accidentes, y las heridas quedan expuestas a infectarse con la leptospira y son puertas de ingreso para desarrollar la enfermedad manifestándose de manera sintomática o asintomática.

Nájera menciona que una de las posibilidades de obtener la leptospirosis es por medio de la actividad que realizan y la falta de precauciones ante accidentes laborales, ya que es una enfermedad de tipo ocupacional muchos de ellos están en contacto con aguas, suelos, animales contaminados, etc.<sup>10</sup>

Vargas, menciona que los factores de riesgo dentro del VRAEM es la actividad ocupacional, el Valle de San Francisco la mayoría se dedica a la agricultura por lo que están expuestos a aguas estancadas por las precipitaciones frecuentes y la temperatura adecuada los cuales condicionan el desarrollo de la enfermedad, se diagnosticó leptospira en un 27% de agricultores, los cuales manifestaron tener heridas leves y profundas los cuales les generaron un cuadro febril.<sup>41</sup> Los

resultados obtenidos se parecen a los del valle de San Francisco esto se debe a que ambas poblaciones en estudio facilitan las condiciones para el ingreso de la leptospira por tener heridas que no son curadas adecuadamente, muchas de estas personas afectadas generan sintomatología los cuales son confundidas también con otras enfermedades de tipo febril así descartan la leptospira por no tener una ficha epidemiológica o el mismo desconocimiento de la enfermedad.

En la figura 14 se muestra el porcentaje de agricultores de los valles de Muyurina y Chacco que presentan anticuerpos anti-leptospira, determinados mediante la técnica de Elisa con respecto a la limpieza de los ríos por acumulación de residuos es no significativo al análisis del Chi cuadrado. Encontrándose que los que presentan anticuerpos anti-leptospira son el 8% (31), y los que no realizan la limpieza y presentaron la enfermedad es el 19% (69), las zonas en estudio son zonas campestres recreacionales, donde las personal suelen arrojar la basura al río, los pobladores también señalan que debido a esto suelen aparecer roedores que pueden estar orinando en el río y contaminarlo, no olvidemos que la leptospira se aloja en los conductores renales de los roedores y animales infectados. Los agricultores al realizar la limpieza pueden estar en contacto con aguas contaminadas por aguas residuales, dichas aguas se estancan a las orillas del río, también la falta de saneamiento básico hace que haya una eliminación directa sin un previo tratamiento al río.

La DIRESA, Ayacucho menciona que la acumulación de basura y el inadecuado tratamiento de dichos residuos sólidos facilitan la aparición de roedores, los cuales pueden llegar a tener contacto con las personas y animales de esta manera adquirir la leptospirosis.<sup>2</sup>

Palomino, menciona que la agricultura está relacionada con el expendio de productos de primera necesidad al mercado ya que muchos de estos productos llegan con restos de tierra contaminada y al someter a lavado sin la utilización de guantes también pueden llegar a ser puertas de entrada para obtener la leptospirosis.<sup>3</sup>

En la figura 15 se muestra el porcentaje de agricultores de los valles de Muyurina y Chacco que presentan anticuerpos anti-leptospira, determinados mediante la técnica de Elisa con respecto si cuentan con agua potable es significativo al análisis del Chi cuadrado. Se encontraron que los cuentan con agua potable el 16% (77) presentan la enfermedad y los que no cuentan con agua potable el 11% (23) presentan anticuerpos anti-leptospira. Al encontrar dichos resultados

podemos darnos cuenta que la zona de estudio carece de agua potable ya que en su mayoría es agua entubada lo cual no cuenta con un tratamiento adecuado por lo cual no es apto para el consumo humano, además se observa que existen personas que consumen agua del río o canales sin un tratamiento previo o no realizar la cloración, a pesar de recibir charlas por parte de la posta de salud como medidas de prevención para evitar enfermedades como la leptospirosis.

Garrety, en Ecuador halló que el 12,5% de las personas presentaron anticuerpo anti-leptospira los cuales cuentan con agua potable, pero dichas agua no es apto para el consumo humano, encontrándose contaminadas con la bacteria ya que posiblemente no se cumple con el proceso de potabilización adecuado.<sup>42</sup> Los resultados obtenidos dentro de los valles son parecidos a los de Garrety, donde nos podemos dar cuenta que la población a pesar de contar con agua entubada no es apto para el consumo humano por las mismas condiciones de insalubridad.<sup>42</sup>

Alcides, manifiesta que una población económicamente baja carece de los elementos básicos como agua potabilizada, sistema de desagüe, etc. Los cuales permiten la diseminación de enfermedades patógenas como la leptospirosis. Señala que la leptospirosis también es una enfermedad por factores socio cultural y ambiental.<sup>8</sup>

En la tabla 3 se muestra la frecuencia de especies de leptospiras encontradas en agricultores de los valles de Muyurina y Chacco. Dicho cuadro nos muestra las especies presentes dentro de la zona de estudio, lo cual permite conocer las especies consideradas como patógenas, no patógenas y los posibles reservorios. Así mismo conocer el comportamiento inmunológico y el cuadro clínico.

Se encontró especies como: *Leptospira varillal*, *cynopteri*, *icterohaemorrhagie*, *canicola*, *djasiman*, *gripphotyphosa*, *pyrogenes*.

De los cuales el perro es reservorio primario para la *L. canicola* y de la *L. icterohaemorrhagie*, cabe recalcar que la *L. icterohaemorrhagie* está principalmente asociada con formas graves de leptospirosis dentro de nuestro país. Y el cerdo es reservorio de la *L. gripphotyphosa*, la vaca de la *L. cynopteri*, dichos animales están muy relacionados con los pobladores de la zona en estudio. Dichos animales son peridomiciliarios e intradomiciliarios, el hombre tiene contacto con dichos animales por lo cual son propensos a obtener la enfermedad.

Alfaro menciona que las especies patógenas de la leptospira son *L. icterohaemorrhagiae*, *L. hardjo*, *L. pomona*, *L. ballum*.<sup>33</sup>

Céspedes menciona que los serovares están distribuidos en forma heterogénea en todas las localidades estudiadas, siendo los más frecuentes: *Leptospira georgia*, *bratislava*, *tarassovi*, *cynopteri*, *canicola*, *wolffi*, *pyrogenes*, *ballum*, *djasiman*, *borincanay bataviae*. Demostrando la gran variabilidad de serovares entre las distintas regiones del Perú, debido principalmente a diferencias ecológicas, ambientales y distribución de reservorios.<sup>15</sup>

## VI. CONCLUSIONES

- El 27% de los agricultores de los valles interandinos de Muyurina y Chacco son seropositivos para los anticuerpos anti-leptospira.
- Los agricultores seropositivos fueron el 13% perteneciente a la comunidad de Chacco y el 14% a la comunidad de Muyurina.
- Los factores asociados a la seropositividad frente a la leptospira de los valles de Muyurina y Chacco son la exposición a aguas estancadas, la crianza de animales y el consumo de agua potable,
- los serovares de leptospiras presentes en los valles interandinos de Muyurina y Chacco los cuales son *varillal*, *cynopteri*, *icterohaemorrhagie*, *canicola*, *djasiman*, *gripphotyphosa*, *pyrogenes*.

## **VII. RECOMENDACIONES**

- Se recomienda realizar trabajos sobre leptospirosis utilizando técnicas de diagnóstico más precisos como el PCR.
- Realizar trabajos de investigación sobre los principales reservorios de la leptospirosis en la provincia de Huamanga.
- Realizar trabajos de investigación en la identificación de serovares de la leptospirosis.
- Realizar trabajos de leptospirosis en la población de acuerdo a la actividad ocupacional.

## VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Carneiro M, Giacomini L, y Costa M. Leptospirosis asociada a la exposición ocupacional: Estudio clínico y epidemiológico. *Revista chilena de infectología*. 2004; 21(4): 339-344.
2. DIRESA: Leptospirosis en Ayacucho. Laboratorio de Referencia Regional del Área de Bacteriología. 2013.
3. Palomino S. Seroprevalencia de leptospirosis en manipuladores de alimentos de los mercados de abastos del distrito de Ayacucho, 2010 (Tesis para Titularse como Bióloga en la especialidad de Microbiología). Perú: Universidad Nacional de san Cristóbal de Huamanga; 2011.
4. Suttinont C., K. Losuwanaluk, K. Niwatayakul, S. Hoontrakul, W. Intaranongpai, S. Silpasakorn. *et al.* Causes of acute, undifferentiated, febrile illness in rural Thailand: Results of a prospective observational study. *Ann. Trop. Med. Parasitol.* 2006; 100: 363-370.
5. Wuthiekanun V., N. Sirisukkarn, P. Daengsupa, P. Sakaraserane, A. Sangkakam, A. Sangkakam, *et al.* Clinical diagnosis and geographic distribution of leptospirosis, Thailand. *Emerg. Infect Dis.* 2007; 13: 124-126.
6. Levett P.N, Branch S.L. Evaluation of two enzyme-linked immunosorbent assay methods for detection of immunoglobulin M antibodies in acute leptospirosis. *AmJ. Trop. Med. Hyg.* 2002; [acceso 11 de marzo de 2010] 66 (6): 745 - 748.
7. Levett P.N. Leptospirosis. In: Mandell, Bennett, Dolin. *Principles and Practice of Infections Diseases*. Editorial Elsevier. 2005 [acceso 21 de marzo de 2010] Disponible en: [http://www.intermedicina.com/Avances/Interes\\_Genera/I/IG17.htm](http://www.intermedicina.com/Avances/Interes_Genera/I/IG17.htm)
8. Alcides U, Colombo J. y Tramontin V. Leptospirosis en la provincia de Santa Fe: Descripción epidemiológica, clínica y socioeconómica. *Medicina (Buenos Aires)*. 2002; 62: 136-140.
9. MINISTERIO DE SALUD, República de Nicaragua. Boletín epidemiológico: Situación epidemiológica de la leptospirosis en Nicaragua del 9 al 15 de mayo del 2004, Semana 19. 2004.
10. Nájera S, Alvis N, Babilonia D. Occupational leptospirosis in a Colombian Caribbean area. *Salud pública México*. 2005; 47(3):63-80.
11. Cediell, N. y Villamil L. Riesgo biológico ocupacional en la medicina veterinaria, área de intervención prioritaria. *Revista de Salud Pública*. 2004; 1:28-43.
12. Arce, Y.; Ribero, E. Sobre un caso de Espiroquetosis icterohemorrágica *Crónica Médica*. 1917, Lima; 34: 60-355.
13. Pachas P, Juno R, Portugal M, Taboada B, Felices V y Laguna V. Seroprevalencia de leptospirosis en humanos y reservorios en la localidad de Koribeni. La Convención, Cusco. *Rev. Perú Enf. Infec. Trop.* 2001; 1(2): 87-91.
14. Cruz R, Fernández F, Arévalo H. Hiperendemicidad de leptospirosis y factores de riesgo asociados en localidades arroceras del Departamento de San Martín. *Rev. Peruana. Med. Exp. Salud Pública*. 2002; 19(1):17-38.
15. Céspedes M.; Balda, L.; Gonzales, D.; Tapia, R. Situación de la leptospirosis en el Perú 1994 - 2004. *Revista del Laboratorio de leptospirosis, Centro Nacional de Salud, Instituto Nacional de Salud*. Lima, Perú. 2004.
16. Oficina General De Epidemiología. Instituto Nacional De Salud. 2000. leptospirosis. Módulos Técnicos. Serie Documentos Monográficos N°2.

17. Russell K, Montiel M, Watts D, Lagos R, Chauca G, Ore M, *et al.* Leptospirosis among Peruvian military recruits. *Am. J. Trop. Med. Hyg.* 2003; 69(1): 53-57.
18. Instituto Nacional de Salud (INS). Manual de Procedimientos de Diagnóstico de leptospira del Laboratorio de Zoonosis Bacteriana, Perú, 2008.
19. Mcdonough L. Leptospirosis - estado actual". Department of Population Medicine and Diagnostic Science, Diagnostic Laboratory, Cornell University, Ithaca, New York.2001. [acceso 30 de abril de 2012]  
Disponible en: [http://www.ivis.org/advances/Infect\\_Dis\\_Carmichael/mcdonough\\_es/chapter](http://www.ivis.org/advances/Infect_Dis_Carmichael/mcdonough_es/chapter).
20. Prats G. Microbiología y parasitología médica, 9ªed. Madrid, Edit. Médica Panamericana; 2012.
21. Nilüfer, A. Leptospirosis an Alarming Disease. Uludag University, Veterinary Faculty, Dept. of Internal Medicine, Bursa, Turkey. World Congress of the World Animal Veterinary Association. October 6-9, 2004. [acceso 18 de febrero de 2010] Disponible en: <http://www.vin.com/proceedings/Proceedings.plx?CID=WSAVA2004&PID=8681&O=Generic>.
22. Sacsquispe R, Glenn M. y Céspedes M. Estudio preliminar de leptospirosis en roedores y canes en Salitral, Piura – 1999. *Revista Peruana de Medicina de Experimental y Salud Pública.*2003.
23. Lilenbaum W, Ristow P. y Almeida F. Evaluation of a rapid slide agglutination test for the diagnosis of acute canine leptospirosis. *Revista Latinoamericana de Microbiología.* 2002; [acceso 26 de junio de 2011]; 44, (4): 124 – 128. Disponible en: [http://www.medigraphic.com/espanol/eh-tms/e-lamicro/e-mi2002/e-mi02-3\\_4/em-mi02-3\\_4d.htm](http://www.medigraphic.com/espanol/eh-tms/e-lamicro/e-mi2002/e-mi02-3_4/em-mi02-3_4d.htm)
24. Perfil etiológico del síndrome febril en áreas de alto riesgo de transmisión de enfermedades infecciosas de alto impacto en salud pública en el Perú, 2000-2001. *Rev. Perú Med. Exp. Salud Pública* 2005; 22(3): 165-74.
25. Carrada, T. Leptospirosis humana, historia natural, diagnóstico y tratamiento, *Revista Mexicana de Patología Clínica.*2005; 52:78-92.
26. Roca B. Unidad de enfermedades infecciosas. Servicio de Medicina Interna. Hospital General de Castellón. Universidad de Valencia. *Rev. Med.* 2006; 50(2): 166-181.
27. Álvarez G, Pérez E, Díaz M.B, Condori J.R. Mortalidad por leptospirosis desde 1999 hasta 2006. Hospital Universitario Arnaldo Milián Castro. Villa Clara. Cuba. 2007. [acceso 17 de agosto de 2011]  
Disponible en: <http://www.portalesmedicos.com/publicaciones/articulos/653/1/Mortalidad-por-30Leptospirosis-desde-1999-hasta-2006-Hospital-Universitario-Arnaldo-Milian-Castro-Villa-Clara-Cuba.html>.
28. Laguna, V. Leptospirosis. Módulos Técnicos. (Oficina General de Epidemiología / Instituto Nacional de Salud). Serie Documentos Monográficos. Lima. 2000. N° 2.
29. García J.A y Rodríguez. Microbiología médica, 5ª Ed. Madrid – España Dogma libro S.A; 2001.
30. Abuaud M, Osorio G , Rojas J. Leptospirosis: Presentación de una infección fulminante y revisión de la literatura. *Revista chilena de infectología.*2005; 22(1): 93-97.
31. Bal, A. Unusual clinical manifestations of Leptospirosis. Department of Medical Microbiology, Aberdeen Royal Infirmary, Aberdeen, Scotland, United Kingdom. Symposium. 2005; [acceso 14 de setiembre de 2011]; 51(3): 179-183. Disponible en: <http://www.jpgmonline.com/article.asp?issn=00223859;year=2005;vol.51;issue=3;spage=179;epage=183;aulast=Bal>.

32. Céspedes, M. y Glenny M. Manual de procedimientos bacteriológico y serológico para el diagnóstico de la leptospirosis. Lima: Ministerio de Salud, Instituto Nacional de Salud. 2002
33. Alfaro C, Aranguren Y. y Clavijo A. Epidemiología y diagnóstico de la leptospirosis como fundamento para el diseño de estrategias de control. Revista Digital del Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias de Venezuela. 2000; 6: 234-376.
34. Birnbaun, N. Leptospirosis: Características Serológicas y Clínico patológicas. Med. Clin. (Cuba). 2008. Práctica N°39.
35. Ángel G, Mauricio M. Interpretación Clínica de Laboratorio, 7ª Ed. impreso en Madrid. Edit. Médica Internacional, 2006.
36. INS, manual de procedimientos de laboratorio para el diagnóstico de la leptospirosis., serie de normas técnicas, Lima, 2002. N° 34.
37. Koizumi, N y Watanabe H. Leptospirosis vaccines: Past, present, and future. Symposium. 2005; [acceso 27 de agosto de 2011]; 51: 210-214.  
Disponible en: <http://www.jpgmonline.com/article.asp?issn=00223859;year=2005;volume=51;issue=3;spage=210;epage=214;aulast=Koizumi>
38. INS, Leptospirosis, serie de módulos técnicos – documentos monográficos, 2000. N° 50, Lima.
39. INS, Perfil etiológico del síndrome febril icterohemorrágico agudo y síndrome febril icterico agudo en los valles de Apurímac, Quillabamba, Chanchamayo y Alto Huallaga., Rev. Peruana – Med. Exp. Salud Pública, 2003.
40. DIRESA. Boletín informativo de epidemiología de Ayacucho-Brote de leptospirosis en la comunidad urbana. 2005, N° 58.
41. Vargas; García; Céspedes Seroprevalencia y factores asociados con leptospirosis en pacientes con síndrome febril en Ayacucho; Rev. Med. Exp. Salud Pública; Perú. 2004; Vol.25; N°2.
42. Garrety Poggi y Choez Cedaño, Factores de riesgo asociados a la leptospirosis en la Parroquia Calderón Portoviejo, Provincia Manabí, durante enero y diciembre del 2010, Ecuador. 2010.
43. INCIENSA. Centro Nacional de Referencia de leptospirosis: Análisis de laboratorio. Costa Rica. 2006. [acceso 23 de junio de 2012]  
Disponible en: [http://www.inciensa.sa.cr/contenido/como\\_lo\\_hacemos/CNR/CNR\\_Leptospirosis/AnalisisCNRLeptospirosis.htm](http://www.inciensa.sa.cr/contenido/como_lo_hacemos/CNR/CNR_Leptospirosis/AnalisisCNRLeptospirosis.htm).

**ANEXO**

## Anexo 1

**Tabla 5. Tabla de contingencia de agricultores de los valles de Muyurina y Chacco que presentan anticuerpos anti-leptospira, determinado por la técnica de Elisa. Ayacucho, 2013.**

Lugar		Resultado de Elisa		Total	
		Reactivo	No reactivo		
CHACCO	Recuento	13	32	45	
	% dentro de Lugar	28,9%	71,1%	100,0%	
	% dentro de resultado de Elisa	48,1%	43,8%	45,0%	
	% del total	13,0%	32,0%	45,0%	
	MUYURINA	Recuento	14	41	55
		% dentro de Lugar	25,5%	74,5%	100,0%
% dentro de resultado de Elisa		51,9%	56,2%	55,0%	
% del total		14,0%	41,0%	55,0%	
Total		Recuento	27	73	100
		% dentro de Lugar	27,0%	73,0%	100,0%
	% dentro de resultado de Elisa	100,0%	100,0%	100,0%	
	% del total	27,0%	73,0%	100,0%	

### Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	0,148 <sup>a</sup>	1	0,700		
Corrección por continuidad <sup>b</sup>	0,025	1	0,874		
Razón de verosimilitudes	0,148	1	0,701		
Estadístico exacto de Fisher				0,822	0,436
Asociación lineal por lineal	0,147	1	0,702		
N de casos válidos	100				

a. 0 casillas (,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 12,15.

b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.

## Anexo 2

**Tabla 6. Tabla de contingencia de agricultores de los valles de Muyurina y Chacco que presentan anticuerpos anti-leptospira, determinado por la técnica de Elisa, según el género Ayacucho, 2013.**

Género	Masculino	Recuento	Resultado de Elisa		Total
			Reactivo	No Reactivo	
		10	34	44	
		% dentro de Género	22,7%	77,3%	100,0%
		% dentro de resultado de Elisa	37,0%	46,6%	44,0%
		% del total	10,0%	34,0%	44,0%
	Femenino	17	39	56	
		% dentro de Género	30,4%	69,6%	100,0%
		% dentro de resultado de Elisa	63,0%	53,4%	56,0%
		% del total	17,0%	39,0%	56,0%
Total		27	73	100	
		% dentro de Género	27,0%	73,0%	100,0%
		% dentro de resultado de Elisa	100,0%	100,0%	100,0%
		% del total	27,0%	73,0%	100,0%

### Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	0,728 <sup>a</sup>	1	0,394		
Corrección por continuidad <sup>b</sup>	0,392	1	0,531		
Razón de verosimilitudes	0,735	1	0,391		
Estadístico exacto de Fisher				0,497	0,267
Asociación lineal por lineal	0,720	1	0,396		
N de casos válidos	100				

a. 0 casillas (,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 11,88.

b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.

### Anexo 3

**Tabla 7. Tabla de contingencia de agricultores de los valles de Muyurina y Chacco que presentan anticuerpos anti-leptospira, determinado por la técnica de Elisa, según el grupo etareo. Ayacucho, 2013.**

			Resultado de Elisa		Total
			Reactivo	No Reactivo	
Grupo de edades	10-20	Recuento	10	19	29
		% dentro de Grupo de edades	34,5%	65,5%	100,0%
		% dentro de resultado de Elisa	37,0%	26,0%	29,0%
		% del total	10,0%	19,0%	29,0%
	21-30	Recuento	8	15	23
		% dentro de Grupo de edades	34,8%	65,2%	100,0%
		% dentro de resultado de Elisa	29,6%	20,5%	23,0%
		% del total	8,0%	15,0%	23,0%
	31-40	Recuento	4	19	23
		% dentro de Grupo de edades	17,4%	82,6%	100,0%
		% dentro de resultado de Elisa	14,8%	26,0%	23,0%
		% del total	4,0%	19,0%	23,0%
	41-50	Recuento	3	14	17
		% dentro de Grupo de edades	17,6%	82,4%	100,0%
		% dentro de resultado de Elisa	11,1%	19,2%	17,0%
		% del total	3,0%	14,0%	17,0%
51-60	Recuento	2	6	8	
	% dentro de Grupo de edades	25,0%	75,0%	100,0%	
	% dentro de resultado de Elisa	7,4%	8,2%	8,0%	
	% del total	2,0%	6,0%	8,0%	
Total	Recuento	27	73	100	
	% dentro de Grupo de edades	27,0%	73,0%	100,0%	
	% dentro de resultado de Elisa	100,0%	100,0%	100,0%	
	% del total	27,0%	73,0%	100,0%	

#### Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilatera)
Chi-cuadrado de Pearson	3,379 <sup>a</sup>	4	0,497
Razón de verosimilitudes	3,474	4	0,482
Asociación lineal por lineal	1,968	1	0,161
N de casos válidos	100		

a. 2 casillas (20,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 2,16.

#### Anexo 4

**Tabla 8. Tabla de contingencia de agricultores de los valles de Muyurina y Chacco que presentan anticuerpos anti-leptospira, determinado por la técnica de Elisa, según el nivel de instrucción. Ayacucho, 2013.**

nivel de instrucción			Resultado de Elisa		Total
			Reactivo	No Reactivo	
nivel de instrucción	Analfabeto	Recuento	4	9	13
		% dentro de nivel de instrucción	30,8%	69,2%	100,0%
		% dentro de resultado de Elisa	14,8%	12,3%	13,0%
	Primaria	% del total	4,0%	9,0%	13,0%
		Recuento	10	31	41
		% dentro de nivel de instrucción	24,4%	75,6%	100,0%
	Secundaria	% dentro de resultado de Elisa	37,0%	42,5%	41,0%
		% del total	10,0%	31,0%	41,0%
		Recuento	12	24	36
	Superior	% dentro de nivel de instrucción	33,3%	66,7%	100,0%
		% dentro de resultado de Elisa	44,4%	32,9%	36,0%
		% del total	12,0%	24,0%	36,0%
	Total	Recuento	1	9	10
		% dentro de nivel de instrucción	10,0%	90,0%	100,0%
		% dentro de resultado de Elisa	3,7%	12,3%	10,0%
% del total		1,0%	9,0%	10,0%	
Recuento		27	73	100	
% dentro de nivel de instrucción		27,0%	73,0%	100,0%	
	% dentro de resultado de Elisa	100,0%	100,0%	100,0%	
	% del total	27,0%	73,0%	100,0%	

#### Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	2,434 <sup>a</sup>	3	0,487
Razón de verosimilitudes	2,719	3	0,437
Asociación lineal por lineal	0,185	1	0,667
N de casos válidos	100		

a. 2 casillas (25,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 2,70.

## Anexo 5

**Tabla 9. Tabla de contingencia de agricultores de los valles de Muyurina y Chacco que presentan anticuerpos anti-leptospira, determinado por la técnica de Elisa, según la exposición a aguas estancadas. Ayacucho, 2013.**

			Resultado de Elisa		Total
			Reactivo	No Reactivo	
tiene exposición a las aguas estancadas	Si	Recuento	16	25	41
		% dentro de tiene exposición a las aguas estancadas	39,0%	61,0%	100,0%
		% dentro de resultado de Elisa	59,3%	34,2%	41,0%
	No	% del total	16,0%	25,0%	41,0%
		Recuento	11	48	59
		% dentro de tiene exposición a las aguas estancadas	18,6%	81,4%	100,0%
Total	% dentro de resultado de Elisa		40,7%	65,8%	59,0%
	% del total		11,0%	48,0%	59,0%
	Recuento		27	73	100
	% dentro de tiene exposición a las aguas estancadas		27,0%	73,0%	100,0%
	% dentro de resultado de Elisa		100,0%	100,0%	100,0%
% del total		27,0%	73,0%	100,0%	

### Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	5,098 <sup>a</sup>	1	0,024		
Corrección por continuidad <sup>b</sup>	4,116	1	0,042		
Razón de verosimilitudes	5,045	1	0,025		
Estadístico exacto de Fisher				0,038	0,022
Asociación lineal por lineal	5,047	1	0,025		
N de casos válidos	100				

a. 0 casillas (,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 11,07.

b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.

## Anexo 6

**Tabla 10. Tabla de contingencia de agricultores de los valles de Muyurina y Chacco que presentan anticuerpos anti-leptospira, determinado por la técnica de Elisa, según la crianza de animales. Ayacucho, 2013.**

		Resultado de Elisa		Total	
		Reactivo	No Reactivo		
Usted cría animales	Si	Recuento	27	60	87
		% dentro de Usted cría animales	31,0%	69,0%	100,0%
		% dentro de resultado de Elisa	100,0%	82,2%	87,0%
	No	% del total	27,0%	60,0%	87,0%
		Recuento	0	13	13
		% dentro de Usted cría animales	0,0%	100,0%	100,0%
		% dentro de resultado de Elisa	0,0%	17,8%	13,0%
		% del total	0,0%	13,0%	13,0%
		Total	Recuento	27	73
	% dentro de Usted cría animales	27,0%	73,0%	100,0%	
	% dentro de resultado de Elisa	100,0%	100,0%	100,0%	
	% del total	27,0%	73,0%	100,0%	

### Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	5,527 <sup>a</sup>	1	0,019		
Corrección por continuidad <sup>b</sup>	4,064	1	0,044		
Razón de verosimilitudes	8,880	1	0,003		
Estadístico exacto de Fisher				0,018	0,012
Asociación lineal por lineal	5,471	1	0,019		
N de casos válidos	100				

a. 1 casillas (25,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 3,51.

b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.

## Anexo 7

**Tabla 11. Tabla de contingencia de agricultores de los valles de Muyurina y Chacco que presentan anticuerpos anti-leptospira, determinado por la técnica de Elisa, según la limpieza de canales de regadío. Ayacucho, 2013.**

		Resultado de Elisa		Total	
		Reactivo	No Reactivo		
Realiza la limpieza de canales de regadío	Si	Recuento	21	52	73
		% dentro de Realiza la limpieza de canales de regadío	28,8%	71,2%	100,0%
		% dentro de resultado de Elisa	77,8%	71,2%	73,0%
	No	% del total	21,0%	52,0%	73,0%
		Recuento	6	21	27
		% dentro de Realiza la limpieza de canales de regadío	22,2%	77,8%	100,0%
Total		% dentro de resultado de Elisa	22,2%	28,8%	27,0%
		% del total	6,0%	21,0%	27,0%
		Recuento	27	73	100
		% dentro de Realiza la limpieza de canales de regadío	27,0%	73,0%	100,0%
		% dentro de resultado de Elisa	100,0%	100,0%	100,0%
		% del total	27,0%	73,0%	100,0%

### Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	0,428 <sup>a</sup>	1	0,513		
Corrección por continuidad <sup>b</sup>	0,161	1	0,689		
Razón de verosimilitudes	0,440	1	0,507		
Estadístico exacto de Fisher				0,617	0,350
Asociación lineal por lineal	0,424	1	0,515		
N de casos válidos	100				

a. 0 casillas (,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 7,29.

b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.

### Anexo 8

**Tabla 12. Tabla de contingencia de agricultores de los valles de Muyurina y Chacco que presentan anticuerpos anti-leptospira, determinado por la técnica de Elisa, según el tipo de agua que utiliza en el riego. Ayacucho, 2013.**

			Resultado de Elisa		Total
			Reactivo	No Reactivo	
Para el riego de su cultivo usted utiliza aguas de	Canales	Recuento	17	52	69
		% dentro de Para el riego de su cultivo usted utiliza aguas de	24,6%	75,4%	100,0%
		% dentro de resultado de Elisa	63,0%	71,2%	69,0%
		% del total	17,0%	52,0%	69,0%
	Río	Recuento	2	9	11
		% dentro de Para el riego de su cultivo usted utiliza aguas de	18,2%	81,8%	100,0%
		% dentro de resultado de Elisa	7,4%	12,3%	11,0%
		% del total	2,0%	9,0%	11,0%
	Río y Canales	Recuento	8	12	20
		% dentro de Para el riego de su cultivo usted utiliza aguas de	40,0%	60,0%	100,0%
		% dentro de resultado de Elisa	29,6%	16,4%	20,0%
		% del total	8,0%	12,0%	20,0%
Total	Recuento	27	73	100	
	% dentro de Para el riego de su cultivo usted utiliza aguas de	27,0%	73,0%	100,0%	
	% dentro de resultado de Elisa	100,0%	100,0%	100,0%	
	% del total	27,0%	73,0%	100,0%	

#### Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	2,344 <sup>a</sup>	2	0,310
Razón de verosimilitudes	2,252	2	0,324
Asociación lineal por lineal	1,383	1	0,240
N de casos válidos	100		

a. 1 casillas (16,7%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 2,97.

## Anexo 9

**Tabla 13. Tabla de contingencia de agricultores de los valles de Muyurina y Chacco que presentan anticuerpos anti-leptospira, determinado por la técnica de Elisa, según la higiene personal en el río procedentes. Ayacucho, 2013.**

			Resultado de Elisa		Total	
			Reactivo	No Reactivo		
Se baña en el río después de realizar la actividad agrícola	Si	Recuento	17	36	53	
		% dentro de Se baña en el río después de realizar la actividad agrícola	32,1%	67,9%	100,0%	
		% dentro de resultado de Elisa	63,0%	49,3%	53,0%	
	No	% del total	17,0%	36,0%	53,0%	
		Recuento	10	37	47	
		% dentro de Se baña en el río después de realizar la actividad agrícola	21,3%	78,7%	100,0%	
Total	% dentro de resultado de Elisa	37,0%	50,7%	47,0%		
	% del total	10,0%	37,0%	47,0%		
	Recuento	27	73	100		
			% dentro de Se baña en el río después de realizar la actividad agrícola	27,0%	73,0%	100,0%
			% dentro de resultado de Elisa	100,0%	100,0%	100,0%
			% del total	27,0%	73,0%	100,0%

### Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	1,474 <sup>a</sup>	1	0,225		
Corrección por continuidad <sup>b</sup>	0,977	1	0,323		
Razón de verosimilitudes Estadístico exacto de Fisher	1,489	1	0,222	0,264	0,162
Asociación lineal por lineal	1,459	1	0,227		
N de casos válidos	100				

a. 0 casillas (,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 12,69.

b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.

## Anexo 10

**Tabla 14. Tabla de contingencia de agricultores de los valles de Muyurina y Chacco que presentan anticuerpos anti-leptospira, determinado por la técnica de Elisa, según la indumentaria adecuada durante la actividad agrícola procedentes. Ayacucho, 2013.**

		Resultado de Elisa		Total	
		Reactivo	No Reactivo		
utiliza indumentaria adecuada para la actividad agrícola como: guantes, botas, mascarilla	Si	Recuento	2	12	14
		% dentro de utiliza indumentaria adecuada para la actividad agrícola como: guantes, botas, mascarilla	14,3%	85,7%	100,0%
		% dentro de resultado de Elisa	7,4%	16,4%	14,0%
		% del total	2,0%	12,0%	14,0%
	No	Recuento	25	61	86
		% dentro de utiliza indumentaria adecuada para la actividad agrícola como: guantes, botas, mascarilla	29,1%	70,9%	100,0%
		% dentro de resultado de Elisa	92,6%	83,6%	86,0%
		% del total	25,0%	61,0%	86,0%
Total	Recuento	27	73	100	
	% dentro de utiliza indumentaria adecuada para la actividad agrícola como: guantes, botas, mascarilla	27,0%	73,0%	100,0%	
	% dentro de resultado de Elisa	100,0%	100,0%	100,0%	
	% del total	27,0%	73,0%	100,0%	

### Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	1,335 <sup>a</sup>	1	0,248		
Corrección por continuidad <sup>b</sup>	0,690	1	0,406		
Razón de verosimilitudes	1,491	1	0,222		
Estadístico exacto de Fisher				0,340	0,207
Asociación lineal por lineal	1,322	1	0,250		
N de casos válidos	100				

a. 1 casillas (25,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 3,78.

b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.

## Anexo 11

**Tabla 15. Tabla de contingencia de agricultores de los valles de Muyurina y Chacco que presentan anticuerpos anti-leptospira, determinado por la técnica de Elisa, según el consumo de agua de río. Ayacucho, 2013.**

		Resultado de Elisa		Total		
		Reactivo	No Reactivo			
usted consume agua de río	Si	Recuento	7	13	20	
		% dentro de usted	35,0%	65,0%	100,0%	
		% dentro de resultado de Elisa	25,9%	17,8%	20,0%	
		% del total	7,0%	13,0%	20,0%	
	No	Recuento	20	60	80	
		% dentro de usted	25,0%	75,0%	100,0%	
		% dentro de resultado de Elisa	74,1%	82,2%	80,0%	
		% del total	20,0%	60,0%	80,0%	
		<b>Total</b>		27	73	100
		% dentro de usted consume agua de río	27,0%	73,0%	100,0%	
% dentro de resultado de Elisa	100,0%	100,0%	100,0%			
% del total	27,0%	73,0%	100,0%			

### Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	0,812 <sup>a</sup>	1	0,368		
Corrección por continuidad <sup>b</sup>	0,384	1	0,536		
Razón de verosimilitudes	0,780	1	0,377		
Estadístico exacto de Fisher				0,404	0,263
Asociación lineal por lineal	0,804	1	0,370		

N de casos válidos 100

a. 0 casillas (,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 5,40.

b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.

## Anexo 12

**Tabla 16. Tabla de contingencia de agricultores de los valles de Muyurina y Chacco que presentan anticuerpos anti-leptospira, determinado por la técnica de Elisa, según el consumo de agua del canal de regadío. Ayacucho, 2013**

		Resultado de Elisa		Total	
		Reactivo	No Reactivo		
usted consume agua del canal de regadío	Si	Recuento	5	7	12
		% dentro de usted	41,7%	58,3%	100,0%
		consume agua del canal de regadío			
	No	% dentro de resultado de Elisa	18,5%	9,6%	12,0%
		% del total	5,0%	7,0%	12,0%
		Recuento	22	66	88
Total	Si	% dentro de usted consume agua del canal de regadío	25,0%	75,0%	100,0%
		% dentro de resultado de Elisa	81,5%	90,4%	88,0%
		% del total	22,0%	66,0%	88,0%
	No	Recuento	27	73	100
		% dentro de usted consume agua del canal de regadío	27,0%	73,0%	100,0%
		% dentro de resultado de Elisa	100,0%	100,0%	100,0%
		% del total	27,0%	73,0%	100,0%

### Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	1,488 <sup>a</sup>	1	0,222		
Corrección por continuidad <sup>b</sup>	0,763	1	0,382		
Razón de verosimilitudes	1,380	1	0,240		
Estadístico exacto de Fisher				0,297	0,188
Asociación lineal por lineal	1,473	1	0,225		
N de casos válidos	100				

a. 1 casillas (25,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 3,24.

b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.

### Anexo 13

**Tabla 17. Tabla de contingencia de agricultores de los valles de Muyurina y Chacco que presentan anticuerpos anti-leptospira, determinado por la técnica de Elisa según accidentes durante la actividad agrícola. Ayacucho, 2013.**

			Resultado de Elisa		Total
			Reactivo	No Reactivo	
durante la actividad agrícola ha tenido un accidente como: heridas, cortes y tuvo contacto directo con aguas de río, agua estancada o canales de regadío	Si	Recuento	21	54	75
		% dentro de durante la actividad agrícola ha tenido un accidente.	28,0%	72,0%	100,0%
		% dentro de resultado de Elisa	77,8%	74,0%	75,0%
		% del total	21,0%	54,0%	75,0%
		Recuento	6	19	25
	No	% dentro de durante la actividad agrícola ha tenido un accidente.	24,0%	76,0%	100,0%
		% dentro de resultado de Elisa	22,2%	26,0%	25,0%
		% del total	6,0%	19,0%	25,0%
		Recuento	27	73	100
		% dentro de durante la actividad agrícola ha tenido un accidente.	27,0%	73,0%	100,0%
Total	% dentro de resultado de Elisa	100,0%	100,0%	100,0%	
	% del total	27,0%	73,0%	100,0%	

#### Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	0,152 <sup>a</sup>	1	0,696		
Corrección por continuidad <sup>b</sup>	0,017	1	0,897		
Razón de verosimilitudes Estadístico exacto de Fisher	0,155	1	0,694	0,799	0,456
Asociación lineal por lineal	0,151	1	0,698		
N de casos válidos	100				

a. 0 casillas (,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 6,75.

b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.

## Anexo 14

**Tabla 18. Tabla de contingencia de agricultores de los valles de Muyurina y Chacco que presentan anticuerpos anti-leptospira, determinado por la técnica de Elisa, según la limpieza de los ríos por acumulación de residuos sólidos. Ayacucho, 2013.**

			Resultado de Elisa		Total
			Reactivo	No Reactivo	
usted realiza la limpieza de los ríos por la acumulación de basura	Si	Recuento	8	23	31
		% dentro de usted realiza la limpieza de los ríos.	25,8%	74,2%	100,0%
		% dentro de resultado de Elisa	29,6%	31,5%	31,0%
	No	% del total	8,0%	23,0%	31,0%
		Recuento	19	50	69
		% dentro de usted realiza la limpieza de los ríos.	27,5%	72,5%	100,0%
Total	% dentro de resultado de Elisa		70,4%	68,5%	69,0%
	% del total		19,0%	50,0%	69,0%
	Recuento		27	73	100
	% dentro de usted realiza la limpieza de los ríos.		27,0%	73,0%	100,0%
	% dentro de resultado de Elisa		100,0%	100,0%	100,0%
% del total		27,0%	73,0%	100,0%	

### Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	0,032 <sup>a</sup>	1	0,857		
Corrección por continuidad <sup>b</sup>	0,000	1	1,000		
Razón de verosimilitudes Estadístico exacto de Fisher	0,033	1	0,857	1,000	0,531
Asociación lineal por lineal	0,032	1	0,858		
N de casos válidos	100				

a. 0 casillas (,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 8,37.

b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.

## Anexo 15

**Tabla 19. Tabla de contingencia de agricultores de los valles de Muyurina y Chacco que presentan anticuerpos anti-leptospira, determinado por la técnica de Elisa, según el consumo de agua potable. Ayacucho, 2013.**

		Resultado de Elisa		Total	
		Reactivo	No Reactivo		
usted cuenta con agua potable	Si	Recuento	16	61	77
		% dentro de usted cuenta con agua potable	20,8%	79,2%	100,0%
		% dentro de resultado de Elisa	59,3%	83,6%	77,0%
	No	% del total	16,0%	61,0%	77,0%
		Recuento	11	12	23
		% dentro de usted cuenta con agua potable	47,8%	52,2%	100,0%
Total		% dentro de resultado de Elisa	40,7%	16,4%	23,0%
		% del total	11,0%	12,0%	23,0%
		Recuento	27	73	100
		% dentro de usted cuenta con agua potable	27,0%	73,0%	100,0%
		% dentro de resultado de Elisa	100,0%	100,0%	100,0%
		% del total	27,0%	73,0%	100,0%

### Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	6,573 <sup>a</sup>	1	0,010		
Corrección por continuidad <sup>b</sup>	5,272	1	0,022		
Razón de verosimilitudes	6,114	1	0,013		
Estadístico exacto de Fisher				0,016	0,013
Asociación lineal por lineal	6,507	1	0,011		
N de casos válidos	100				

a. 0 casillas (,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 6,21.

## **Anexo 16**

Ficha de consentimiento y asentimiento informado de la investigación aprobado por el Comité de Ética CIEI de la DIRESA

### **CONSENTIMIENTO INFORMADO**

**(Adultos)**

**TITULO: Seroprevalencia de leptospirosis en agricultores de los valles interandinos de Muyurina y Chacco. Ayacucho, 2013.**

**Investigador Principal:**

Bachiller en Biología: Maribel Fernández Chauca (UNSCH)

Área de Bacteriología del Laboratorio de Referencia Regional de la Dirección Regional de Salud-Ayacucho

Instituto Nacional de Salud (INS)

La participación en este estudio de Ustedes debido a que pudo haberse contagiado con la leptospirosis como: al estar en contacto con aguas contaminadas, animales infectados, inadecuado higiene personal y en los productos alimenticios, ya que es una enfermedad zoonótica cuyo reservorio principal son las ratas, dicha enfermedad es causada por una bacteria, que produce síntomas como: fiebre, ictericia, dolor de cabeza y diarrea lo cual afecta tanto niños como adultos.

Para ser parte de este estudio le haremos algunas preguntas y anotaremos sus respuestas en fichas de encuesta, y se le tomará una muestra de sangre en un tubo adicional aproximadamente la cantidad de 6 ml, para examinarlo en el laboratorio, con esto sabremos si está infectada con esta enfermedad.

Usted no correrá el riesgo alguno cuando le tomen la muestra de sangre, en el momento de la introducción de la aguja en el brazo, solamente sentirá una sensación de ardor en el punto en el que se introduce la aguja en la piel y quizás le puede ocasionar un pequeño hematoma, que desaparece en pocos días sin afectarle en su salud.

No realizaremos otros análisis que no te hayamos informado, ni guardaremos tu muestra, una vez terminada el estudio se procederá a su eliminación, por medidas de salubridad.

Todos los exámenes de laboratorio serán gratuitos, no te ocasionarán ningún gasto. Por lo cual Usted tampoco no recibirá ningún incentivo por su participación en este estudio.

La información que sea obtenida de Usted será manejada en todo momento de manera confidencial. Los resultados de la prueba serán entregados en 15 días en un sobre cerrado a su persona.

Su participación es totalmente **voluntario (a)**, y si usted decide no participar puede retirarse sin que tenga que dar explicaciones.

Si su resultado fuera positivo, Usted recibirá una consejería por los profesionales de la salud en los establecimientos de Salud, para ser atendido y orientado.

Al firmar este documento proporcione su huella digital, Usted declara que se le ha explicado y ha comprendido claramente los beneficios que compromete su participación en esta investigación.

Usted acepta que su información, este accesible al equipo de salud, a las personas del Ministerio de Salud y al Comité de Ética.

Cualquier consulta sobre el estudio y los procedimientos del mismo lo podrá hacer al Investigador principal Bachiller en Biología: Maribel Fernández Chauca, Tel 996107316, a los asesores Blga. Lidia Chávez Anaya, al Blgo. MCs. Víctor Luis Cárdenas López. Facultad de Ciencias Biológicas, Ciudad Universitaria, Av. Independencia S/N, Tel 966996240, RPM # 866640.

**Firma y Huella:**

\_\_\_\_\_

**Fecha:**

\_\_\_\_\_

**Nombre del entrevistador/asistente:**

\_\_\_\_\_

**Firma y Huella:**

\_\_\_\_\_

**Fecha:**

\_\_\_\_\_

## **ASENTIMIENTO INFORMADO**

***Un Documento de Asentimiento Informado no reemplaza el documento de consentimiento firmado por los padres o apoderados. Se añade el asentimiento al consentimiento y señala la voluntad de Cooperación del adolescente. (12 y 17 años)***

**TITULO: Seroprevalencia de leptospirosis en agricultores de los valles interandinos de Muyurina y Chacco. Ayacucho, 2013.**

**Investigador Principal:**

Bachiller en Biología: Maribel Fernández Chauca (UNSCH)

Área de Bacteriología del Laboratorio de Referencia Regional de la Dirección Regional de Salud-Ayacucho

Instituto Nacional de Salud (INS)

La participación en este estudio, es debido a que los adolescentes también ayudan dentro de la labor agrícola a sus padres por lo que pueden haber tenido contacto con los principales agentes de dicha enfermedad como: contacto con animales reservorios infectados, aguas contaminadas, mala higiene personal, alimentos mal lavados y por tanto haberse contagiado con la leptospirosis que es una enfermedad zoonótica cuyo reservorio principal son las ratas, dicha enfermedad es causada por una bacteria que produce síntomas de fiebre, ictericia, dolor de cabeza y diarrea lo cual afecta tanto niños como adultos.

Hemos conversados sobre esta investigación con tus padres/apoderado y ellos saben que te estamos preguntando a ti también para tu aceptación. Si vas a participar en la investigación, tus padres/apoderado también tienen que aceptarlo. Pero si no deseas ser parte en la investigación no tienes por qué hacerlo, aun cuando tus padres lo hayan aceptado. Si tiene alguna duda, Por favor, puedes preguntarme sin temor.

Para saber si tienes la enfermedad se te tomará una muestra de sangre del brazo en un tubo aproximadamente la cantidad de 6 ml para examinarlo en el laboratorio y te haremos algunas preguntas y anotaremos sus respuestas en fichas de encuesta, con esto sabremos si estas sanito o enfermo.

Al pincharte en tu brazo solamente sentirás una sensación de ardor en el punto en el que se introduce la aguja en la piel y quizás te puede ocasionar un pequeño hematoma, que con los días pasará sin causarte algún daño grave.

Una vez que salgan tus resultados podrás recibir una consejería por los profesionales de la salud en los establecimientos de Salud, para ser atendido y orientado con respecto a la infección de la leptospirosis. No diremos a otras personas que estas en ésta investigación y tus resultados de laboratorio les entregaremos en 15 días solamente a tus papas en un sobre cerrado.

No es obligatorio que participes en esta investigación. Nadie se enfadará o molestará contigo puedes hacerme preguntas ahora o más tarde. Cualquier duda puedes preguntar al Investigador principal Bachiller en Biología: Maribel Fernández Chauca, Tel 996107316, a los asesores Blga. Lidia Chávez Anaya, al Blgo. MCs. Víctor Luis Cárdenas López. Facultad de Ciencias Biológicas, Ciudad Universitaria, Av. Independencia S/N, Tel 966996240, RPM # 866640, donde puedes localizarme.

Si quieres hablar con alguien más que conoces como tu profesor, médico o un familiar, puedes hacerlo también.

He leído esta información (o se me ha leído la información) y la entiendo, Me han respondido las preguntas y sé que puedo hacer preguntas más tarde si las tengo. Por lo que "Yo deseo participar en la investigación y como constancia firmo el asentimiento que sigue".

\_\_\_\_\_

Huella del adolescente

Fecha (Día/mes/año): \_\_\_\_\_

He sido testigo de la lectura exacta del documento de asentimiento al participante potencial y el individuo ha tenido la oportunidad de hacer preguntas. Confirmando de que ha dado su asentimiento libremente".

\_\_\_\_\_

Firma del apoderado

Fecha (Día/mes/año): \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Firma y huella del investigador/asistente que da el consentimiento informado

Fecha (Día/mes/año): \_\_\_\_\_

## Anexo 17

Ficha de encuesta epidemiológica de leptospirosis



### UNIVERSIDAD NACIONAL SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS FICHA DE INVESTIGACIÓN EPIDEMIOLÓGICA SOBRE LEPTOSPIROSIS

#### DATOS GENERALES:

Código: \_\_\_\_\_ Fecha de Obtención de la muestra: \_\_\_\_\_

Nombre y Apellidos: \_\_\_\_\_

Edad: \_\_\_\_\_ años

Sexo: ( F ) ( M )

Ocupación: \_\_\_\_\_

Nivel de Instrucción: \_\_\_\_\_

Zona: Rural ( ) Urbana ( ) Procedencia: \_\_\_\_\_

#### CONTESTE LAS PREGUNTAS:

1. ¿Tiene exposición a las aguas estancadas?: ( SI ) ( NO )
2. ¿Usted cría animales?: ( SI ) ( NO ) Que tipo de animal: \_\_\_\_\_
3. ¿Realiza la limpieza de canales de regadío?: ( SI ) ( NO )
4. Para el riego de su cultivo Usted utiliza aguas de: río ( ) canales ( )
5. ¿Se baña en el río después de realizar la actividad agrícola?: ( SI ) ( NO )
6. ¿Utiliza indumentaria adecuada para la actividad agrícola como: guantes, botas, mascarilla?: ( SI ) ( NO )
7. ¿Consume agua del río?: ( SI ) ( NO )
8. ¿Consume agua de los canales de regadío?: ( SI ) ( NO )
9. ¿Durante la actividad agrícola ha tenido un accidente como: heridas, cortes y tuvo contacto directo con aguas de río, agua estancada o canales de regadío?: (SI) (NO).
10. ¿Usted realiza la limpieza de los ríos por la acumulación de basura?.  
( SI )(NO)
11. ¿Usted cuenta con agua potable?: ( SI ) ( NO )

## Anexo 18

Tríptico informativo sobre la leptospirosis

### RECUERDA COMO PREVENIR:

- \* En la medida de lo posible evite permanecer en aguas estancadas o barro.
- \* Utilice agua potable. En caso de no tener acceso a ella hierva el agua o clorifíquela.
- \* Lavado de manos con agua y jabón o higiene personal con agua potable.
- \* Higiene, remoción y destino adecuado de excretas humanas y animales.
- \* Desinfección permanente de los locales de crianza de animales.
- \* Campañas de higiene y limpieza en las áreas urbanas y rurales.
- \* Prohibir el uso de aguas servidas.
- \* Recomendar a la población no bañarse en aguas estancadas.
- \* Utilizar calzado / botas de hule en trabajadores del campo (agricultores).
- \* Al presentar síntomas como fiebre, dolor de cabeza, náuseas, dolor en muslos y dolor abdominal, vómitos, diarrea y establecimiento de salud de inmediato al No se automedique.

Fuente: Elaboración propia

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL  
DE HUAMANGA

FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS  
ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE  
BIOLOGÍA



### LEPTOSPIROSIS EN AGRICULTORES

Realizado por:

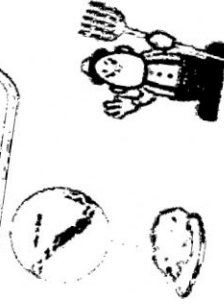
Bach. Maribel Fernández Chauca – UNSCH

Instituciones participantes:

DIRECCIÓN REGIONAL DE SALUD AYACUCHO  
DIRECCIÓN DE LABORATORIO DE REFERENCIA  
REGIONAL DE SALUD PÚBLICA – ÁREA DE  
BACTERIOLOGÍA

INSTITUTO NACIONAL DE SALUD

SI TODOS  
COLABORAMOS  
TODOS GANAMOS!!



EVITEMOS ENFERMARNOS!!!



NO MÁS LEPTOSPIROSIS!!!

## CUIDEMOS NUESTRA SALUD

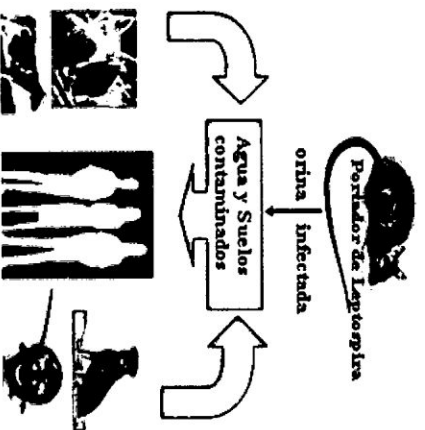
SABIAS QUE:

### LA LEPTOSPIROSIS

Es una infección bacteriana grave y poco común que ocurre cuando las personas están expuestas a ciertos ambientes. La bacteria se aloja en los conductos renales de los animales infectados



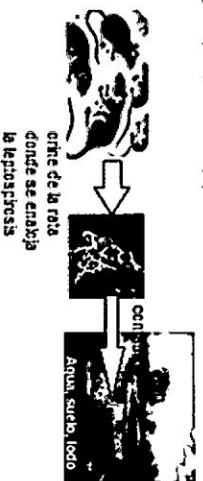
### CICLO DE CONTAGIO:



Fuente: Elaboración propia

### COMO INGRESA AL SER HUMANO

1. Ratas o ratones con la enfermedad orinan en agua (río, canales) y alimentos.



2. Ganado bovino, porcino, equino, caprino y animales domésticos, los cuales se encuentran entre las especies con mayor posibilidad de enfermar y contagiar al ser humano.



3. Los animales también pueden transmitir la enfermedad por medio de su leche a sus crías en el caso de la vaca y cerdo los más comunes que se crían en las zonas rurales, en el caso de perros a través de su orine.



4. Por las lesiones o cortes en la piel los cuales provocan que la bacteria ingrese al cuerpo humano.



5. La leptospirosis entra por la sangre y se aloja en órganos como el hígado y riñón.

Síntomas:



ICTERICIA

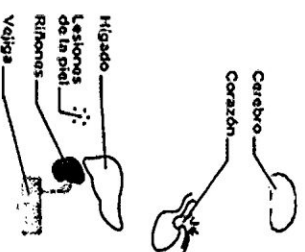


FEBRE, DOLOR DE CABEZA



DIARREAS

ÓRGANOS QUE PUEDEN RESULTAR DAÑADOS



Anexo 19



Figura 16. Charlas de sensibilización sobre la leptospirosis en las comunidades de Chacco y Muyurina. Ayacucho, 2013.

Anexo 20

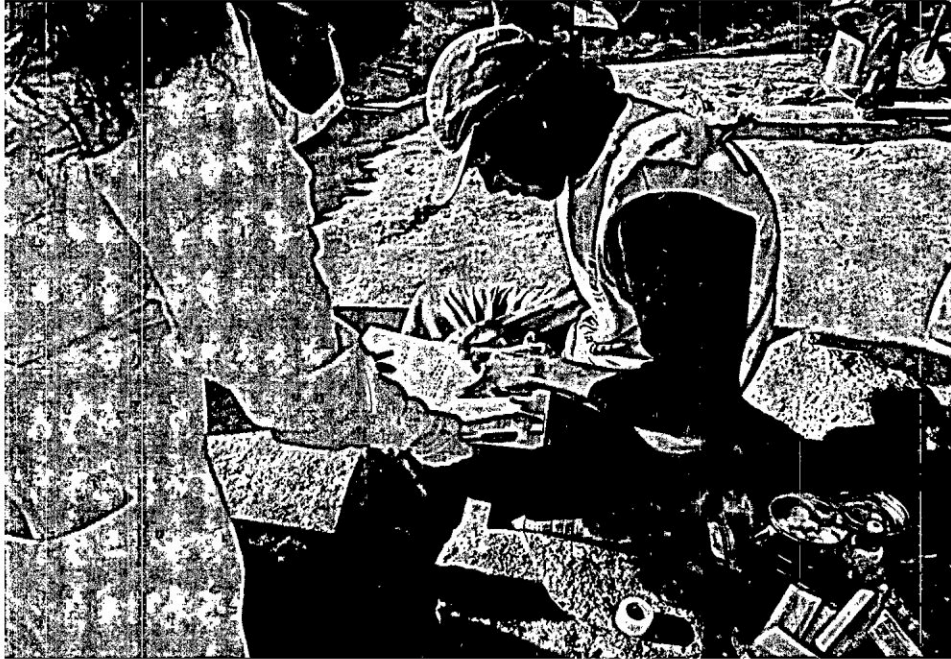


Figura 17. Llenado de las fichas y toma de muestras en las comunidades de Muvurina y Chacco (Avacucho, 2013).

Anexo 21



Figura 18. Procesamiento de las muestras en el laboratorio de bacteriología del laboratorio de Referencia Regional de la Dirección Regional de Salud. Ayacucho, 2013.

**Anexo 22**  
**Tabla 20. Matriz de consistencia**

TÍTULO	PROBLEMA	OBJETIVOS	MARCO TEÓRICO	HIPÓTESIS	VARIABLES E INDICADORES	DISEÑO METODOLÓGICO
		<b>Objetivo General</b>				
		Determinar seroprevalencia de leptospirosis en agricultores de los valles interandinos de Chacco. Ayacucho, 2013.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Antecedentes</li> <li>2. Generalidades</li> <li>3. Etiología</li> <li>4. Patogenia</li> <li>5. Transmisión</li> <li>6. Manifestaciones clínicas</li> <li>7. Diagnóstico</li> <li>8. Epidemiología</li> <li>9. Tratamiento</li> <li>10. Prevención y control</li> </ol>	La seroprevalencia de leptospirosis en los agricultores de los valles de Muyurina y Chacco es menor al 25,2% en comparación a otros pobladores que realizan la misma actividad. Debido al contacto directo con las aguas contaminadas y a los estilos de vida no saludables de los pobladores.	<p><b>Variante Principal</b> Prevalencia de leptospirosis en agricultores</p> <p><b>Indicador:</b> Anticuerpos IgM para leptospirosis</p> <p><b>Variable Secundario</b> Factores asociados a la leptospirosis</p> <p><b>Indicador:</b> Riego de cultivos con aguas residuales. Limpieza de los canales de regadío. Crianza de animales menores.</p>	<p><b>Diseño de Investigación:</b> Descriptiva</p> <p><b>Tipo de Investigación:</b> Transversal</p> <p><b>Población muestral</b> La muestra será de 100 personas de diferentes edades y sexos que se dedican a la agricultura, para la cual se desarrollará fichas de investigación clínica-epidemiológica, dichos valles cuentan con 45 personas en Chacco y 55 personas en Muyurina, que bajo examen de laboratorio clínico se someterá a la prueba de IgM para la leptospirosis, año 2013. Previa sensibilización.</p> <p><b>Metodología de la investigación:</b> - Realización de fichas de investigación epidemiológica sobre leptospirosis. - Tamizaje de las muestras por el método de Elisa Indirecto IgM para leptospira.</p>
		¿Cuál será la seroprevalencia de leptospirosis en los valles interandinos de Muyurina y Chacco. Ayacucho, 2013?				
		<b>Objetivos Específicos</b>				
		- Detectar anticuerpos específicos (IgM) contra leptospirosis en agricultores de los valles interandinos de Muyurina y Chacco.				
		- Determinar los factores asociados a la leptospirosis en los agricultores de los valles interandinos de Chacco y Muyurina.				

**BIBLIOTECA E INFORMACION CULTURAL**  
**U.N.S.C.HI.**