

UNIVERSIDAD NACIONAL MICAELA BASTIDAS DE APURÍMAC
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA



TESIS

Prevalencia de *Fasciola hepática* en las pérdidas económicas de hígados decomisados de bovinos (*Bos taurus*) en el camal municipal de Abancay

Presentado por:

Lucia Elguera Esquivel

Para optar el título de Médico Veterinario y Zootecnista

Abancay, Perú

2024



UNIVERSIDAD NACIONAL MICAELA BASTIDAS DE APURÍMAC
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA



TESIS

“PREVALENCIA DE *Fasciola hepática* EN LAS PÉRDIDAS ECONÓMICAS
DE HÍGADOS DECOMISADOS DE BOVINOS (*Bos taurus*) EN EL CAMAL
MUNICIPAL DE ABANCAY”

Presentado por **Lucia Elguera Esquivel**, para optar el Título de:

Médico Veterinario y Zootecnista

Sustentado y aprobado el 24 de Julio del 2024 ante el jurado evaluador:

Presidente:



Dr. Víctor Alberto Ramos De la Riva

Primer Miembro:



Dr. Virgilio Machaca Machaca

Segundo Miembro:



Mg.Sc Jhonatan Steve Inca Moreano

Asesores:



MVZ Valeriano Paucara Oca



Mtro. Mgr Henry Escobedo Enriquez



CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD
N° 16-2024

La Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac, a través de la Unidad de Investigación de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia declara que, la Tesis intitulada **“Prevalencia de Fasciola hepática en las pérdidas económicas de hígados decomisados de bovinos (Bos taurus) en el camal municipal de Abancay”**, presentado por el **Bach. Lucia Elguera Esquivel**, para optar el Título de **Médico Veterinario y Zootecnista**; ha sido sometido a un mecanismo de evaluación y verificación de similitud, a través del Software TURNITIN, siendo el índice de similitud **ACEPTABLE de (21%)** por lo que, cumple con los criterios de originalidad establecidos por la Universidad.

Abancay, 08 de agosto del 2024


Dr. Virgilio Machaca Machaca
Director de la Unidad de Investigación
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

C. c:
Archivo
REG. N° 16
Archivo

Agradecimiento

A Dios, quien me protege y guía mis pasos como persona y profesional para cumplir con cada objetivo trazado.

A mis asesores por la paciencia y apoyo para culminar con la elaboración de este proyecto.

A mi alma mater Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac por acogerme en sus aulas para mi formación y también porque esta tesis fue ganadora y financiada totalmente, a través del Vicerrectorado de Investigación de la UNAMBA, mediante el V Concurso de Investigación Científica y Tecnológica de Proyectos de Tesis de Pregrado, financiado con Fondos de Canon, Sobrecanon y Regalías Mineras 2023.

A mi Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia y cada uno de sus docentes que contribuyeron con mi formación.



Dedicatoria

A mis padres Dina Amparo Esquivel Pantigozo por ser la motivación de nuestra fortaleza y unión familiar, por cada palabra de aliento y por cada gesto de amor hacia sus hijos. A mis hermanos por cada apoyo moral e incondicional.

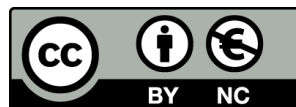
A mi hija Daleska que llego en momentos muy complicados de mi vida a darme la felicidad inmensa que necesitamos y por motivarme a seguir con muchos objetivos trazados.



“Prevalencia de *Fasciola hepática* en las pérdidas económicas de hígados decomisados de bovinos (*Bos taurus*) en el camal municipal de Abancay”

Línea de investigación: Ciencias veterinarias

Esta publicación está bajo una Licencia Creative Commons



ÍNDICE

	Pág.
INTRODUCCIÓN	1
RESUMEN	2
ABSTRACT	3
CAPÍTULO I	4
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	4
1.1 Descripción del problema.....	4
1.2 Enunciado del problema.....	4
1.2.1 Problema general.....	4
1.2.2 Problemas específicos	4
1.2.3 Justificación de la investigación.....	5
CAPÍTULO II	6
OBJETIVOS E HIPÓTESIS	6
2.1 Objetivos de la investigación	6
2.2.1 Objetivo general	6
2.2.2 Objetivos específicos.....	6
2.2 Hipótesis de la investigación.....	6
2.2.1 Hipótesis general	6
2.2.2 Hipótesis específicas	6
2.3 Operacionalización de variables.....	7
CAPÍTULO III	8
MARCO TEÓRICO REFERENCIAL	8
3.1 Antecedentes	8
3.2 Marco teórico	12
3.2.1 Fasciola hepática	12
3.2.1.1 Etiología	13
3.2.1.2 Clasificación taxonómica	13
3.2.1.3 Estructura y morfología del parásito	13
3.2.1.4 Ciclo biológico	14
3.2.1.5 Hospederos	15
3.2.1.6 Signos clínicos.....	15
3.2.1.7 Diagnostico anatomopatologico.....	16

3.2.1.8	Prevalencia	16
3.2.1.9	Pérdida económica	16
3.2.1.10	Decomiso de hígados	16
3.3	Marco conceptual	17
CAPÍTULO IV		18
METODOLOGÍA.....		18
4.1	Tipo y nivel de investigación	18
4.2	Diseño de la investigación.....	18
4.3	Descripción ética de la investigación	18
4.4	Población y muestra	18
4.5	Procedimiento.....	19
4.6	Técnica e instrumentos.....	19
4.7	Análisis estadístico.....	20
CAPÍTULO V		21
RESULTADOS Y DISCUSIONES		21
5.1	Análisis de resultados.....	21
5.1.1	Prevalencia de Fasciola hepática.....	21
5.1.2	Hígados no decomisados y decomisados de bovinos (<i>Bos taurus</i>).....	21
5.1.3	Prevalencia de Fasciola hepática según edad, sexo y procedencia	21
5.1.4	Perdidas económicas por decomiso de hígados de bovinos	23
5.2	Discusión.....	27
5.2.1	Prevalencia total de hígados decomisados por Fasciola hepática	27
5.2.2	Prevalencia de Fasciola hepática según sexo	28
5.2.3	Prevalencia de Fasciola hepática según edad.....	28
5.2.4	Prevalencia de Fasciola hepática según procedencia	29
5.2.5	Pérdida económica por Fasciola hepática	29
CAPÍTULO VI.....		30
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		30
6.1	Conclusiones	30
6.2	Recomendaciones.....	30
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS		31
ANEXOS.....		34

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Variables propuestas para la prevalencia de <i>Fasciola hepática</i>	7
Tabla 2. Número de hígados decomisados y no decomisados por <i>Fasciola hepática</i> en bovinos en el camal municipal de Abancay.....	21
Tabla 3. Prevalencia de <i>Fasciola hepática</i> según Sexo, Edad de hígados decomisados de bovinos (<i>Bos taurus</i>) en el camal municipal de Abancay.....	22
Tabla 4. Prevalencia de <i>Fasciola hepática</i> según procedencia de hígados decomisados de bovinos (<i>Bos taurus</i>) en el camal municipal de Abancay.....	23
Tabla 5. Pérdida económica causado por <i>Fasciola hepática</i> de hígados decomisados en bovinos (<i>Bos taurus</i>) en el camal municipal de Abancay.....	24
Tabla 6. Pérdida económica causadas por <i>Fasciola hepática</i> según Sexo y Edad de hígados decomisados de bovinos (<i>Bos taurus</i>) en el camal municipal de Abancay.....	25
Tabla 7. Promedio y desviación estándar de hígados por sexo y edad.....	25
Tabla 8. Pérdida económica causada por <i>Fasciola hepática</i> según procedencia de hígados decomisados de bovinos (<i>Bos taurus</i>) en el camal municipal de Abancay.....	26
Tabla 9. Promedio y desviación estándar de hígados por procedencia.....	27

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Inspección de hígados en el camal municipal de Abancay – Apurímac	35
Figura 2. Vestimenta apropiada para realizar la inspección en el camal municipal de Abancay – Apurímac	35
Figura 3. Pesaje de los hígados con <i>Fasciola hepática</i>	36
Figura 4. Pesaje de uno de los hígados con <i>Fasciola hepática</i> que fue de 2.482 Kg.....	36
Figura 5. Pesado de uno de los hígados con <i>Fasciola hepática</i> que fue de 3.314Kg.....	37
Figura 6. Hígados con <i>Fasciola hepática</i> en el camal municipal de Abancay – Apurímac....	37
Figura 7. Declaración jurada de posesión del ganado de Huancarama.....	38
Figura 8. Declaración jurada de posesión del ganado de Grau.....	39
Figura 9. Declaración jurada de posesión del ganado de Circa	40
Figura 10. Declaración jurada de posesión del ganado de Pacobamba	41
Figura 11. Registro de datos tomados en el Camal Municipal de Abancay Apurímac 2023. ...	42
Figura 12. Registro de datos tomados en el Camal Municipal de Abancay Apurímac	43



INTRODUCCIÓN

La *Fasciola hepática* es un parásito que produce la enfermedad de la fascioliasis¹. Esta enfermedad parasitaria se puede detectar en el tejido subcutáneo o en los pulmones como parásito y afecta las vías biliares y el hígado del ganado. Informes mundiales señalan que la *Fasciola hepática* en el ganado ocasiona pérdidas económicas que superan los S/ 7.000 millones².

Según Roque plantea que el problema surge solo cuando los animales mueren abruptamente debido a un daño severo en el hígado, causado por una gran cantidad de parásitos llamados *Fasciola hepática*. Esto ocurre especialmente en animales jóvenes. Sin embargo, los animales que logran sobrevivir pueden recuperar parte de su hígado, pero con la formación de tejido fibroso³, por esta razón los animales al consumir pastos contaminados contraen la parasitosis⁴. Sin embargo, la ausencia de políticas adecuadas para el control de enfermedades en las granjas también tiene un impacto; para detener la propagación de parásitos, es fundamental implementar políticas de limpieza a corto plazo en las pasturas y sus alrededores⁵. La coexistencia con otros mamíferos y la carencia de desparasitación son factores clave en la alta prevalencia de enfermedades parasitarias en el ganado. Esta situación compromete seriamente la productividad de las explotaciones ganaderas, generando un impacto negativo en la economía de las familias productoras, las comunidades y el país en su conjunto⁶.

El propósito del estudio fue determinar la prevalencia de *Fasciola hepática* en las pérdidas económicas de hígados decomisados de bovinos (*Bos taurus*) en el camal municipal de Abancay.

.



RESUMEN

La *Fasciola hepática* es un parásito que produce la enfermedad de la Fascioliasis que genera pérdidas económicas a nivel nacional. El objetivo fue evaluar la Prevalencia de *Fasciola hepática* en las pérdidas económicas de hígados decomisados de bovinos (*Bos taurus*) en el camal municipal de Abancay. La prevalencia de la *Fasciola hepática* se determinó mediante la inspección sanitaria post-mortem de vísceras, y por estudio descriptivo y por análisis estadístico ANOVA. La prevalencia de la *Fasciola hepática* durante los meses de noviembre y diciembre 2023 fue de 90.91% de 340 hígados decomisados, según el sexo la prevalencia en machos 45.18% y Hembras 45.72%; según edad la prevalencia por decomiso fue 2D (29.54%), 4D (17.37%), 6D (24.59%) y BLL (18.98%). La prevalencia según procedencia hay una mayor prevalencia de hígados decomisados en la zona de Huancarama (42.78%) seguida de Circa (12.30%), Abancay (10.16%), Huanipaca (5.34%), Pichirhua (4.81%), Grau (4.01%), Chalhuanca (3.74%), Aymaraes (2.67%), Pacobamba (2.40%). Además, hubo zonas con menor prevalencia de hígados decomisados, Tamburco (1.60%) y Casinchihua (1.06%) y la pérdida económica estimada fue de S/ 20.550.64 durante los dos meses, también hubo ganancia ya que hubo hígados aptos para el consumo humano que se estima en un total de S/5.173.74. Finalmente se concluyó que la provincia de Abancay – Apurímac es mesoendémica para *Fasciola hepática*.

Palabras clave: *Fasciola hepática*, prevalencia, pérdida económica.



ABSTRACT

Fasciola hepatica is a parasite that causes the disease Fascioliasis, which generates economic losses at a national level. The objective was to evaluate the prevalence of *Fasciola hepatica* in the economic losses of confiscated livers of cattle (*Bos taurus*) in the municipal slaughterhouse of Abancay. The prevalence of *Fasciola hepatica* was determined by post-mortem sanitary inspection of viscera, and by descriptive study and ANOVA statistical analysis. The prevalence of *Fasciola hepatica* during the months of november and december 2023 was 90.91% of 340 confiscated livers, according to sex the prevalence in males 45.18% and females 45.72%; According to age, the prevalence by confiscation was 2D (29.54%), 4D (17.37%), 6D (24.59%) and BLL (18.98%). The prevalence according to origin, there is a higher prevalence of confiscated livers in the Huancarama area (42.78%) followed by Circa (12.30%), Abancay (10.16%), Huanipaca (5.34%), Pichirhua (4.81%), Grau (4.01%), Chalhuanca (3.74%), Aymaraes (2.67%), Pacobamba (2.40%). In addition, there were areas with a lower prevalence of confiscated livers, Tamburco (1.60%) and Casinchihua (1.06%). The estimated economic loss was S/ 20,550.64. During the two months, there was also a gain since there were livers suitable for human consumption that were estimated at a total of S/5,173.74. Finally, it was concluded that the province of Abancay – Apurímac is mesoendemic for *Fasciola hepatica*.

Keywords: *Fasciola hepatica*, prevalence, economic loss.



CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción del problema

La prevalencia de *Fasciola hepática* en bovinos está asociada a un decrecimiento en la productividad ganadera, lo cual conlleva importantes pérdidas económicas para las explotaciones.

La *Fasciola hepática* es un parásito que provoca una enfermedad principalmente en el ganado vacuno, que ocasionará grandes consecuencias, uno de los impactos que causará será en la salud del animal donde la enfermedad sea crónica debilitará al ganado, se reducirá el crecimiento y producción, también causará un daño al hígado comprometiendo su función y hasta pudiendo ocasionar la muerte, seguidamente habrá un impacto económico ya que al haber decomiso de hígados infectados en el camal, ocasionará grandes pérdidas para la venta de carne, y por último el tratamiento y control de la enfermedad del ganado serán costosos.

Por otra parte, habrá factores que agravarán el problema; una de ellas es las condiciones climáticas donde la prevalencia aumenta en la época de lluvia favoreciendo el desarrollo del parásito y el manejo inadecuado del ganado.

1.2 Enunciado del problema

1.2.1 Problema general

¿Cuál es la Prevalencia de *Fasciola hepática* en las pérdidas económicas de hígados decomisados de bovinos (*Bos taurus*) en el camal municipal de Abancay?

1.2.2 Problemas específicos

- ¿Cuál es el número de hígados no decomisados y decomisados por *Fasciola hepática* en las pérdidas económicas de hígados decomisados de bovinos (*Bos taurus*) en el camal municipal de Abancay?



- ¿Cuál es la prevalencia de *Fasciola hepática* según edad, sexo y procedencia de hígados decomisados de bovinos (*Bos taurus*) en el camal municipal de Abancay?
- ¿Cuáles son las pérdidas económicas por decomiso de hígados con *Fasciola hepática* de bovinos (*Bos taurus*) en el camal municipal de Abancay, según edad, sexo y procedencia?

1.2.3 Justificación de la investigación

La fasciolosis es una enfermedad parasitaria que afecta al ganado bovino, causando pérdidas económicas significativas y reduciendo la producción animal. Asimismo, el camal municipal de Abancay es un centro de faenado importante para la región, con una alta prevalencia de *Fasciola hepática* en los hígados de bovinos faenados. Además, podemos decir que hay consecuencias como: Impacto negativo en la salud animal y la productividad del ganado, riesgo para la salud pública si se llegara a consumir hígados infectados por *Fasciola hepática* y pérdidas económicas muy significativas para el ganadero.

Por último, es importante solucionar el problema; la alta prevalencia de *Fasciola hepática* en el camal municipal de Abancay exige acciones importantes para su control y prevención; también debe haber una implementación de medidas efectivas que permitirá reducir las pérdidas económicas, mejorar la salud animal y la calidad de la carne, y contribuir al desarrollo sostenible del sector ganadero en la región.

Podemos decir que la prevalencia de la *Fasciola hepática* en el camal municipal de Abancay constituye un problema de salud animal y económica de gran importancia que requiere atención urgente. La implementación de estrategias integrales de control y prevención es fundamental para reducir la prevalencia de la enfermedad, mitigar su impacto negativo y promover el desarrollo sostenible del sector ganadero en la región.



CAPÍTULO II

OBJETIVOS E HIPÓTESIS

2.1 Objetivos de la investigación

2.2.1 Objetivo general

Determinar la prevalencia de *Fasciola hepática* en las pérdidas económicas de hígados decomisados de bovinos (*Bos taurus*) en el camal municipal de Abancay.

2.2.2 Objetivos específicos

- Cuantificar el número de hígados no decomisados y decomisados de bovinos (*Bos taurus*) por *Fasciola hepática* en el camal municipal de Abancay.
- Determinar la prevalencia de *Fasciola hepática* según edad, sexo y procedencia de hígados decomisados de bovinos (*Bos taurus*) en el camal municipal de Abancay.
- Determinar las pérdidas económicas por decomiso de hígados de bovinos (*Bos taurus*) con *Fasciola hepática* en el camal municipal de Abancay, según edad, sexo y procedencia.

2.2 Hipótesis de la investigación

2.2.1 Hipótesis general

La prevalencia de *Fasciola hepática* en las pérdidas económicas son altas en el camal municipal de Abancay.

2.2.2 Hipótesis específicas

- El número de hígados no decomisados es bajo y los decomisados son altos por *Fasciola hepática* en el camal municipal de Abancay.



- La prevalencia de *Fasciola hepática* se presenta con mayor frecuencia en machos de boca llena y según procedencia en Huancarama hay más hígados decomisados en el camal municipal de Abancay.
- Las pérdidas económicas por decomiso de hígados con *Fasciola hepática* en el camal municipal de Abancay, son altas.

2.3 Operacionalización de variables

Tabla 1. Variables propuestas para la prevalencia de *Fasciola hepática*

Variables	Dimensiones	Indicadores
Independiente:		
Prevalencia de <i>Fasciola hepática</i>	Prevalencia	Sexo Edad Procedencia
Dependiente:		
Pérdidas económicas	Ingresos no percibidos por decomiso Hígados	Sexo Edad Procedencia Sexo
Decomiso de hígados	decomisados Hígados no decomisados	Edad Procedencia Sexo Edad Procedencia



CAPÍTULO III

MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

3.1 Antecedentes

- a) En el Altiplano del departamento de La Paz se realizó un estudio de incidencia de *Fasciola hepática* en el matadero municipal Los Andes de El Alto, utilizando hígado decomisado con resultado positivo para el parásito. Como estos animales son los que presentan mayor influjo de *Fasciola hepática*, el trabajo consistió en realizar una inspección macroscópica de las vísceras (hígado) de los animales sacrificados, teniendo en cuenta la procedencia de los animales en las distintas regiones del norte de La Paz. De los 15.786 bovinos muestreados en el departamento de La Paz (altiplano), 2.837 resultaron positivos a *Fasciola hepática* y 12.949 negativos. La provincia de Los Andes fue la de mayor incidencia, con 670 pruebas en total, según antecedentes. En segundo lugar, se ubicó la provincia de Ingavi con 249 positivos y en tercer lugar la provincia de Omasuyos con 175 positivos. Estas son las provincias son las que tuvieron mayor incidencia y decomisos de hígados infestados con *Fasciola hepática*⁸.

- b) En este estudio, llevado a cabo en la República Dominicana, se buscó determinar la frecuencia con la que el ganado estaba infectado por el parásito *Fasciola hepática* y la cantidad de hígados que tuvieron que ser decomisados. El muestreo fue considerado representativo ya que, de uno de los 174,310 bovinos sacrificados durante el 2019 en volumen total, es decir el 100%. Se tomaron muestras de 3 establecimientos sacrificados el 68,2% del volumen total de sacrificio en él. La recolección de datos se llevó a cabo durante un mes, entre diciembre de 2020 y enero de 2021. En el rango de edad de 3 a 4 años, los bovinos machos presentaron un mayor porcentaje de casos positivos para duelas hepáticas (37%; 39 casos), pero las hembras presentaron un mayor porcentaje de casos positivos en el rango de edad de 5 a 6 años (63%; 85 casos). En cuanto al tipo de fascioliasis más prevalente en relación al sexo de los bovinos, se presentaron más casos positivos de fascioliasis de tipo crónico tanto en bovinos



machos (75%; 100 casos) como en bovinos hembras (79%; 83 casos). El análisis destacó que la provincia donde se concentró el mayor porcentaje de casos positivos fue Duarte representando el (36.9%; 88 casos), seguida de la Altagracia con (11.8%; 28 casos) y Salcedo (10%; 24 casos)⁹.

- c) Esta investigación se realizó en un matadero de la ciudad de Asunción, Departamento Central. El objetivo del estudio fue determinar la prevalencia y las pérdidas económicas ocasionadas por la presencia de *Fasciola hepática* en hígados bovinos. Para ello se evaluaron hígados bovinos sin considerar factores como raza, sexo, edad, provenientes de diferentes zonas del país durante el mes de abril de 2017. Se inspeccionaron un total de 4.179 hígados bovinos, encontrándose 24 casos positivos de *Fasciola hepática*; esto equivale a una prevalencia del 0,6%. El mayor número de infecciones se detectó en la región de Misiones. Las pérdidas económicas asociadas a estos casos sumaron 174 dólares, con un peso promedio de 5,5 kilogramos por hígado infectado¹⁰.
- d) En Otuzco, La Libertad, se realizó una investigación para la tesis “Prevalencia de fascioliasis y pérdidas económicas en *Bos taurus* en Perú”. En Perú, esta enfermedad ocupa el segundo lugar como la parasitosis más grave. Perú ha experimentado un mayor aumento de pérdidas económicas por esta enfermedad que muchos otros países. Este estudio se propuso calcular los daños financieros que causa esta enfermedad. Se examinaron 334 hígados post mortem para evaluar la prevalencia. La confiscación de hígados es una medida de los daños económicos. La *Fasciola hepática* fue altamente prevalente en el ganado, presente tanto en ganado macho como hembra de todas las edades¹¹.
- e) Realizaron un estudio con el objetivo de determinar el impacto económico de los decomisos de hígado con *Fasciola hepática* en bovinos faenados en el matadero municipal de José Ortiz, Lambayeque durante los meses de mayo a julio mediante; el examen de 3865 bovinos beneficiarios, según el mes, procedencia, sexo, edad del animal y tipo de decomiso. Para el porcentaje de hígados decomisados se relacionaron los casos positivos por el número total de animales examinados, para pérdidas económicas por decomiso se ha tenido en cuenta el hígado comercializado local (\$14 soles). Un total de 880 hígados infectados con *Fasciola hepática* incautados, es decir 22,77%, con un promedio mensual de hígados incautados 293. La mayoría de los



hígados procedían de localidades del departamento de Cajamarca como Bambamarca, Taca bamba, Chota, Cuervo, distrito de Socotá Cuervo, Chigüiro distrito de Chota, Santa Cruz y Jaén en comparación con localidades en la región La Selva del departamento de Lambayeque que reportó menos decomisos. Las razas con mayor frecuencia de decomiso fueron Cebú, Criollo, Cruce, Fleckvieh, Holstein, Jersey y Brown, respectivamente 1.17, 23.84, 25.61, 27.17, 30.70, 36.36 y 40.76. Las hembras y los animales adultos (> 2 años) fueron los que presentaron el mayor decomiso de hígados 24,57% y 23,74% respectivamente, siendo el decomiso parcial realizado frente al decomiso total; al someterlo a análisis estadístico vía Ji-Cuadrado, se encontró que tenía una asociación ($p < 0.05$) entre la procedencia, raza, sexo de los animales y tipo de incautación de hígados con *Fasciola hepática*; además se encontró una pérdida de 1966.70 kilogramos de un total de 880 hígados obteniendo una pérdida económica de S/. 27533.80 soles durante los meses de estudios y al mes un promedio de S/. 9177.93 soles¹².

- f) El estudio titulado “prevalencia de *Fasciola hepática* en animales sacrificados en el matadero municipal de Corrales, Tumbes 2019”. En donde el tamaño de la muestra fue 334 bovinos, las cuales se realizó un muestreo aleatorio simple. Con respecto al análisis estadístico, se utilizaron indicadores de absoluto y porcentaje, así como indicadores descriptivos como como la media y la desviación estándar, se presentan en tablas de frecuencia. Los resultados indican que la prevalencia de *Fasciola hepática* es de 63,2%, concluyendo que la prevalencia de *Fasciola hepática* es muy elevada, asimismo los factores asociados en el matadero municipal tenemos que el lugar de procedencia es un factor para la presencia del parásito y que las pérdidas económicas a causa del decomiso de hígados con *Fasciola hepática* es s/ 11816 de 844 kg de hígado decomisado que es el 36.2% del total de hígados inspeccionados¹³.
- g) La investigación titulada “*Fasciola hepática* como causal de decomiso de hígados en bovinos faenados en la provincia de Huanura, Perú”, El objetivo principal de esta investigación fue analizar los diversos factores que contribuyen a la alta o baja prevalencia de la infección por *Fasciola hepática* en el ganado bovino de la provincia de Huaura. Entre mayo y agosto de 2018 se analizaron 2198 registros de vacas para obtener información sobre decomisos hepáticos, origen, edad, sexo y mes del año. De estos, el 59,51% presentó infestación por *Fasciola hepatica*. Además, los bovinos de



los distritos de Churín (67%), Oyón (63%) y Ambar (57%), ubicados en regiones con mayor altitud (2082-3620 m s. n. m.) y precipitación (30-206 mm), también presentaron mayor prevalencia en mayo (69%, $p < 0,05$) en comparación con junio (61%), julio (58%) y agosto (42%) y la edad de los animales fue un factor asociado significativamente al decomiso de hígados ($p < 0,05$), siendo mayor en bovinos de 5 años o más (62%) y menores de 2 años (64%) en comparación con los de 2 años (51%), 3 años (53%) y 4 años (52%). Se observó una mayor incidencia de hígados infectados en hembras (61%, $p < 0,05$) que en machos (51%). Los resultados mostraron una alta prevalencia de *Fasciola hepática* en la provincia de Huaura, donde diversos factores, como el lugar de origen, el sexo, la edad y el mes del año, se relacionaron con un mayor número de hígados descartados¹⁴.

- h) En el camal municipal de Chalhuanca, Aymaraes realizaron un importante estudio donde se beneficiaron 2293 bovinos durante los años 2011 a 2012; 654 dieron positivos a *Fasciola hepática* (24,6 %). El porcentaje de infección (PI) se elevó considerablemente de 13,6 % el año 2011 a 34,5 % el 2012 ($p < 0,05$). El ganado bovino con dientes de leche presentó nivel moderado y una alta prevalencia durante los años 2011-2012 con 23,5 % y 48 % ($p < 0,05$). En hembras fue de 34,9 % y 25,3 % en machos. Además, el porcentaje de infección (PI) en época de lluvia en el año 2011 fue de 16,7 % frente a la época de seca 9,5 %, donde el nivel de infección fue bajo. El año 2012 la infección fue moderada (OR = 3,4; IC 95 % = 2,7-4,1; $p < 0,01$) y se observó un incremento alto en la época seca frente a la época de lluvia (OR = 1,7; IC 95 % = 1,4-2,1; $p < 0,01$ $p < 0,05$)¹⁵.
- i) En el valle interandino de Aymaraes, Perú, se desarrolló una investigación con el fin de determinar el porcentaje de ganado bovino infectado por *Fasciola hepática* y evaluar el impacto económico de esta parasitosis en los mataderos de la provincia de Andahuaylas, Apurímac, durante un período que abarcó desde el año 2011 hasta el 2016. Se utilizó la inspección higiénica post mortem de vísceras para detectar la infección por *Fasciola hepática*. Entre 2011 y 2016, la prevalencia estimada de infección por *Fasciola hepática* fue de 35,7%, lo que resultó en una pérdida económica estimada de S/238.551,1 durante ese período. De igual forma, el estudio se realizó en octubre de 2016, y para finalizar los datos de los últimos tres meses de octubre a



diciembre, la tasa de infección fue de 37,9%, lo que resultó en una pérdida de ingresos de S/7.919,16; se tuvo que realizar un estudio prospectivo¹⁶.

- j) Realizaron un estudio en la provincia de Abancay, titulado “Prevalencia de *Fasciola hepática* en bovinos de los distritos de Abancay, Curahuasi y Tamburco, provincia de Abancay – Apurímac durante las temporadas de lluvias del 2018” el objetivo fue evaluar la asociación entre el distrito de procedencia con la prevalencia del parásito. De un total de 295 casos, se tomaron 34 muestras fecales en Tamburco, 193 en Curahuasi y 68 en Abancay. Para evitar que las heces entren en contacto con el suelo, las muestras fecales se obtuvieron directamente del recto de los animales o tan pronto como iniciaron la defecación. Antes de ser enviadas al Laboratorio de Parasitología de la Facultad de Medicina Veterinaria de la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac, cada muestra fue etiquetada y almacenada en un frasco a una temperatura entre 4-6°C., donde parte de las muestras fueron analizadas y otra parte conservadas hasta su traslado al Laboratorio de Microbiología y Parasitología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Científica del Sur. Para la evaluación y análisis coproparasitológica se empleó la Técnica de Cuatro Tamices de Girao y Ueno. La prevalencia total de *Fasciola hepática* en los bovinos muestreados fue 50.85% (150/295) con un intervalo de confianza al 95%: 45.14% min - 56.55% máximo y según el distrito: 42.65% (29/68) Abancay, 53.89% (104/193) Curahuasi y 50% (17/34) Tamburco. No se encontró asociación estadísticamente significativa con las variables distrito de procedencia ($p < 0.05$)¹⁷.

3.2 Marco teórico

3.2.1 Fasciola hepática

La distomatosis hepática causada por trematodo es una de las enfermedades asociadas al panorama ganadero nacional a nivel mundial es la *Fasciola hepática*. Numerosas especies animales son afectadas por el parásito; incluyen tanto animales monogástricos como caballos, cobayos, conejos, vizcachas e incluso humanos, como animales poligástricos como bovinos, ovejas, venados y camélidos y cabras sudamericanos. El ciclo biológico de *Fasciola hepática* es complejo y depende de dos organismos: un caracol acuático del género *Lymnaea*, que actúa como hospedador intermediario, y un mamífero, como un rumiante, que funciona como hospedador definitivo¹⁸.



3.2.1.1 Etiología

La distomatosis es una parasitosis causada por el trematodo *Fasciola hepática*, comúnmente conocido como "alicuya", "saguaype" o "gusano del hígado". Este parásito, de forma plana, se localiza principalmente en los conductos biliares del hígado de diversos mamíferos, incluido el humano. En casos menos frecuentes, puede encontrarse en otros órganos como los pulmones¹⁹.

3.2.1.2 Clasificación taxonómica

Phylum: Platyhelminthes

Subphylum: Cercomeridea

Clase: Trematodo

Sub clase: Digeneo

Orden: Fascioliformes

Familia: Fasciolidae

Subfamilia: Fasciolidae

Género: *Fasciola hepática*²⁰

3.2.1.3 Estructura y morfología del parásito

La *Fasciola hepática* adulta presenta una morfología característica, con un cuerpo aplanado dorsoventralmente, similar a una hoja, y dimensiones que oscilan entre los 20 y 30 milímetros de longitud y los 6 y 13 milímetros de ancho²¹.

El extremo anterior del parásito presenta un cono cefálico prominente de aproximadamente 4 a 5 mm de longitud, que culmina en una ventosa oral de 1 mm de diámetro. Asimismo, se observa una ventosa ventral de mayor tamaño, denominada acetábulo. Entre ambas ventosas se localiza el cirro, una estructura relacionada con el aparato reproductor masculino²².

El tegumento del parásito *Fasciola hepática* desempeña un papel crucial en la homeostasis, es decir, en el mantenimiento de las condiciones internas estables necesarias para su supervivencia dentro del hospedador definitivo. Además de esta función esencial, el tegumento interviene en procesos como la absorción de nutrientes del hospedador, la excreción de sustancias de desecho y la evasión de las respuestas inmunológicas del hospedador²³.



El sistema digestivo inicia en la boca y la garganta. Luego, el esófago se conecta a dos sacos ciegos, largos y ramificados, que carecen de salida al exterior²².

"El sistema nervioso del trematodo está formado por un anillo de fibras y ganglios que rodea el esófago, del cual se desprenden tres pares de nervios que se extienden a lo largo de todo el cuerpo²⁴.

El aparato reproductor masculino ocupa la parte media del cuerpo; Está formado por dos testículos ramificados, ambos conducen al saco cirro ubicado junto al acetábulo, el poro genital está ubicado en el borde anterior del acetábulo, línea media²⁴.

El aparato reproductor femenino del trematodo presenta un ovario altamente ramificado localizado en la mitad derecha del cuerpo, anterior a los testículos. El útero, de tamaño reducido y con una forma sinuosa, se encuentra confinado en la región anterior del parásito y contiene numerosos huevos marrones, no embrionados, de aproximadamente 150 micras de largo por 60 a 98 micras de ancho, con una característica forma y provistas de opérculo²⁵.

3.2.1.4 Ciclo biológico

Los huevos abandonan al huésped definitivo con las heces. Los huevos eclosionan en larvas de miracidio ciliadas. Las larvas de *Miracidium* ingresan al huésped intermediario, en agua dulce.

Dentro del caracol, las larvas de miracidium se transforman en esporocistos que se desarrollan en redias y cercarias.

Las cercarias abandonan el caracol y, después de un período libre en el agua, se enquistan en las plantas acuáticas, convirtiéndose en metacercarias.

Las metacercarias son ingeridas por el ganado vacuno o el hombre, y los huéspedes definitivos se encuentran en el duodeno.

Desde el duodeno pasan a las vías biliares, desde donde los adultos que producirán los óvulos que salen del huésped cerrarán el ciclo²⁶.



3.2.1.5 Hospederos

Hospedero definitivo

Los bovinos, ovinos y búfalos son las especies ganaderas más importantes afectados por *Fasciola* spp. Aunque las cabras, caballos, cerdos y muchos otros herbívoros también pueden infectarse, el parásito tiene una importancia menor dada la escala global de estos huéspedes²⁷.

Hospedero intermediario

Se limita a los caracoles del género *Limnaea*. Estos caracoles son anfibios, viven en el lodo o en aguas poco profundas y no estancadas y pueden producir hasta 3000 huevos por mes. Bajo condiciones secas o frías, el caracol y los estadios intermediarios disminuyen su actividad metabólica y pueden sobrevivir varias veces para reaparecer cuando las condiciones son favorables²⁸.

3.2.1.6 Signos clínicos

La presencia de unos trematodos exclusivamente en el tracto no provoca ninguna manifestación significativa, pero las infestaciones provocan enfermedades especialmente graves en animales jóvenes, que pueden morir repentinamente por daño hepático o invasión clostridial²⁹.

Si el animal sobrevive a la lesión, se produce la regeneración del hígado con la producción de nuevo tejido fibroso, con distorsión del órgano debido a múltiples cicatrices. En este estado pueden aparecer anemia, debilidad, emaciación y edema. Los animales con fascioliasis aguda no muestran síntomas evidentes cuando los trematodos ingresan al hígado y comienzan la migración a través del parénquima²⁹.

La muerte de algunos animales y la anemia suelen ser los primeros signos del problema cuando ya está establecido. En la autopsia, los resultados dependen del número de parásitos en el momento de la infección. Es posible que observe marcas de punción hepática, inflamación y focos hemorrágicos que muestran un cuadro agudo en infestaciones recientes²⁹.

En los casos crónicos, que es la forma común de parasitismo, con altas cargas parasitarias, los casos son anémicos o caquéticos, hay colecciones serosas en el peritoneo y engrosamiento de los conductos vesiculares con cambios cirróticos²⁹.



3.2.1.7 Diagnostico anatomopatologico

Se basa en el examen macroscópico del hígado y los conductos hepáticos, su interés es limitado al practicarlo a nivel de camal exclusivamente. Es muy común diagnosticar solo el parásito y esto nos ayuda a tomar profilaxis en las áreas de donde provienen los animales sacrificados³⁰.

Hay que observar el color y el tamaño, palpar las yemas de los dedos para detectar los nódulos calcinogénicos y se hace un corte del lado visceral, profundizándolo hasta el lóbulo de Spigelian o también llamados conductos biliares del lóbulo caudado³⁰.

3.2.1.8 Prevalencia

La prevalencia es lo que determina el porcentaje de la población que presenta la dolencia, objeto de estudio en la investigación en un periodo de tiempo determinado. Esta palabra se aplica prácticamente universalmente al análisis de enfermedades crónicas, cuyos hallazgos podrían motivar el desarrollo de políticas e iniciativas destinadas a abordar las necesidades relacionadas con la prevención de enfermedades³¹.

3.2.1.9 Pérdida económica

Uno de los problemas más graves que enfrenta la industria ganadera es la distomatosis, que reduce significativamente la productividad y la producción (los animales jóvenes pierden entre un 30% y un 50% de su peso corporal y producen entre un 20 y un 70% menos de leche). Además, el capital ganadero se devalúa debido a la mortalidad y la probabilidad de contraer otras enfermedades, y la confiscación de hígados infectados con parásitos genera importantes pérdidas económicas. Finalmente hay una baja rentabilidad ganadera por el aumento de costos en los productos pecuarios y baja de los ingresos³².

3.2.1.10 Decomiso de hígados

El decomiso en mataderos de vísceras por lesiones asociadas a enfermedades es un asunto de gran importancia en el mundo ganadero; problema que ha sido objeto de investigaciones encaminadas a comprender el riesgo que representa el consumo de vísceras infestadas³³.



Los agricultores sufren grandes pérdidas financieras cuando se les confisca el hígado durante la confiscación; esto depende del precio de mercado de los órganos. Pero la enfermedad también puede provocar grandes pérdidas económicas porque puede reducir la cantidad de carne producida, causar problemas de reproducción, afectar el suministro de leche o incluso provocar la muerte de animales³³.

3.3 Marco conceptual

- a) **Fasciola hepática.** En un parásito plano y con forma de hoja que vive en los conductos biliares de los mamíferos domésticos y de los hígados seres humanos. También habita esporádicamente en los pulmones y otros órganos. Los seres humanos y otros mamíferos herbívoros constituyen la mayoría de los huéspedes³⁴.
- b) **Prevalencia.** Se define como la proporción de individuos de una población que presentan dicha enfermedad en un momento dado. Es decir, representa el número total de casos existentes, tanto nuevos como antiguos, expresado como un porcentaje o como un número de casos por cada 100 o 1000 personas³⁵.
- c) **Faenado.** Conjunto de procedimientos que inicia con el sacrificio del animal, tiene como objetivo la obtención de carne y subproductos en condiciones óptimas para el consumo humano, cumpliendo con rigurosos estándares sanitarios y técnicos³⁶.
- d) **Matadero.** Instalación industrial, autorizada y supervisada por el SENASA, diseñada para el procesamiento de animales destinados al consumo humano. Cuenta con la infraestructura y tecnología necesaria para llevar a cabo las operaciones de sacrificio, despique y acondicionamiento de la carne y sus subproductos³⁷.



CAPÍTULO IV METODOLOGÍA

4.1 Tipo y nivel de investigación

El estudio fue retrospectivo, de tipo analítico, observacional, longitudinal y de nivel relacional.

4.2 Diseño de la investigación

El trabajo de investigación se realizó durante los meses de noviembre a diciembre del año 2023. El diseño de investigación del presente estudio fue de tipo descriptivo.

4.3 Descripción ética de la investigación

Se siguieron los procedimientos éticos, como la no maleficencia, y el autor declara no tener conflicto de intereses.

4.4 Población y muestra

La población de bovinos en la región de Apurímac es de 275854³⁸. La muestra fue de 374 bovinos.

Formula cuando no se conoce la prevalencia

$$n = \frac{P(1-P)Z^2}{e^2}$$

Donde:

n: tamaño de muestra calculada p:

Prevalencia esperada 0.5

z: coeficiente de confianza al 95% z =1.96%

e: precisión = 0.05



4.5 Procedimiento

- **Determinación de la edad de los animales**

La edad de los bovinos se determinó por observación visual en la cavidad bucal de la presencia de las primeras pinzas y erupción de los dientes de adulto.

- **Determinación según sexo de los animales**

El sexo de los bovinos se determinó por observación del aparato reproductor

- **Inspección del hígado**

Se observó de forma externa el hígado, la superficie, color, así mismo se realizó palpación manual para ver la consistencia, tamaño y finalmente se realizó la incisión del hígado para observar la presencia de *Fasciola hepática*.

4.6 Técnica e instrumentos

El proceso de identificación consistió en examinar directamente los órganos post mortem del ganado para detectar la presencia de parásitos en el hígado. Además, se registraron datos sobre el número total de incautaciones, el peso del órgano afectado y un análisis económico de las pérdidas resultantes del número total de incautaciones de los órganos afectados. Se utilizó un cuchillo, un afilador, una balanza, un cuaderno de bitácora y la indumentaria adecuada.

- **Para determinar la prevalencia**

Se reconocieron los bovinos positivos a la enfermedad (*Fasciola hepática*), se dividieron por el número total de animales muestreados y luego se multiplicó por 100 para determinar el % de prevalencia. Los animales se categorizaron en función de la edad, el sexo y la fecha de sacrificio registrada³⁹.

$$P (\%) = \frac{N^{\circ} \text{ de animales positivos}}{N^{\circ} \text{ de animales muestreados}} \times 100$$

- **Nivel de prevalencia**

Para poder determinar el nivel de prevalencia se considera tres niveles (39):

Alta más de 40%

Moderada entre 20 y 40%

Baja menos de 20%

- **Para determinar la pérdida económica por *Fasciola hepática***

Se consideró el peso de los hígados, según especie al momento del faenado, estimando dicha pérdida en soles.



4.7 Análisis estadístico

Para el procesamiento de datos se utilizó un estudio descriptivo y un análisis estadístico ANOVA



CAPÍTULO V

RESULTADOS Y DISCUSIONES

5.1 Análisis de resultados

5.1.1 Prevalencia de *Fasciola hepática*

La prevalencia de la *Fasciola hepática* fue de 91 % en hígados decomisados en el camal municipal de Abancay

5.1.2 Hígados no decomisados y decomisados de bovinos (*Bos taurus*)

En la Tabla 2, se observa que del total de 374 hígados muestreados, los hígados decomisados por *Fasciola hepática* fueron un total de 340 lo que representa el 91%, asimismo los hígados no decomisados (aparentemente sanos) fueron 34 lo que representa el 9%.

Tabla 2. Número de hígados decomisados y no decomisados por *Fasciola hepática* en bovinos en el camal municipal de Abancay

Hígados	Observaciones	%
Hígados decomisados	340	91
Hígados no decomisados	34	9
Total	374	100

5.1.3 Prevalencia de *Fasciola hepática* según edad, sexo y procedencia

Según el sexo podemos observar en la tabla 3, hubo un total de 340 hígados decomisados de las cuales no se observa una diferencia significativa en la prevalencia de hígados decomisados entre machos y hembras (45.18% vs 45.72%). Sin embargo, la cantidad de hígados decomisados es ligeramente mayor en hembras (171 vs 169). También podemos observar que hubo hígados no decomisados (aparentemente sanos) que fue de 34, de las cuales machos fueron 18 (5.29%) y hembras 16 (4.70%).



Según edad en la tabla 3, hubo un total de 340 hígados decomisados de las cuales se observa que la prevalencia más alta en bovinos de 2D (29.94%), seguido de bovinos con 6D (24.59 %), también bovinos de BLL (18.98%) y 4D (17.37%). La cantidad de hígados decomisados también es mayor en animales más jóvenes (112 en animales de 2D, 92 en animales de 6D, 71 en animales de BLL y 65 en animales de 4D). Además, hubo hígados no decomisados (aparentemente sanos) con un total de 34 hígados.

Tabla 3. Prevalencia de *Fasciola hepática* según Sexo y Edad de hígados decomisados de bovinos (*Bos taurus*) en el camal municipal de Abancay

Variable	N	N° Hígados decomisados	Prevalencia (%)	N° Hígados no decomisados	(%)
Sexo					
Macho	187	169	45.18	18	5.29
Hembra	187	171	45.72	16	4.70
Total	374	340		34	
Edad					
2D	120	112	29.94	8	2.35
4D	80	65	17.37	15	4.41
6D	100	92	24.59	8	2.35
BLL	74	71	18.98	3	0.88
Total	374	340		34	

En la tabla 4, según procedencia podemos observar que hay una mayor prevalencia de hígados decomisados en la zona de Huancarama (42.78%) seguida de Circa (12.30%), Abancay (10.16%), Huanipaca (5.34%), Pichirhua (4.81%), Grau (4.01%), Chalhuanca (3.74%), Aymaraes (2.67%), Pacobamba (2.40%). Además, hubo zonas con menor prevalencia de hígados decomisados, Tamburco (1.60%) y Casinchihua (1.06%).



Tabla 4. Prevalencia de *Fasciola hepática* según procedencia de hígados decomisados de bovinos (*Bos taurus*) en el camal municipal de Abancay

Variable	N	Hígados decomisados	Prevalencia (%)
Procedencia			
Abancay	40	38	10.16
Aymaraes	12	10	2.67
Casinchihua	04	04	1.06
Chalhuanca	16	14	3.74
Circa	52	46	12.30
Grau	20	15	4.01
Huancarama	170	160	42.78
Huanipaca	22	20	5.34
Pacobamba	10	09	2.40
Pichirhua	20	18	4.81
Tamburco	08	06	1.60
Total	374	340	

5.1.4 Pérdidas económicas por decomiso de hígados de bovinos

La gran mayoría de los hígados (91%) fueron decomisados (tabla 5), lo que representa una pérdida económica considerable de S/20.550.64, además el peso total de los hígados decomisados fue de 1868.24 kg, lo que significa que se perdió una cantidad significativa de materia prima. Solo un pequeño porcentaje (9%) de los hígados (34) estaban aparentemente sanos, con un peso total de 470.34 kg y una pérdida económica de S/5.173.74. Además, anualmente la pérdida económica es de S/246.607.68.



Tabla 5. Pérdida económica causado por *Fasciola hepática* de hígados decomisados en bovinos (*Bos taurus*) en el camal municipal de Abancay

Hígados	N	%	Total peso (Kg)	Pérdida económica mensual (S/)	Pérdida económica anual (S/)
Decomisados	340	91	1868.24	20.550.64	246.607.68
Sanos	34	9	470.34	5.173.74	
Total	374	100	2338.58		

La pérdida económica según sexo (tabla 6), podemos observar que en machos de 169 hígados decomisados por *Fasciola hepática* teniendo en cuenta que el kilo de hígado esta S/11 .00, es por eso que la pérdida fue de S/10.274, en hembras de 171 hígados decomisados por *Fasciola hepática* la pérdida fue de S/10.276.64 en total en machos y hembras hubo una pérdida de S/20.550.64. Además, también hubo una ganancia en machos de los hígados no decomisados (aparentemente sanos) que fue de 18 que haría una ganancia de S/2.585; y en hembras una ganancia de los hígados no decomisados (aparentemente sanos) que fue de 16 que haría una ganancia de S/2.588.74; en total hubo una ganancia de S/5.173.74.

Por otro lado, la pérdida económica según edad (tabla 5), podemos observar que 112 hígados se decomisaron por *Fasciola hepática* en animales de 2D la pérdida fue de S/5.689.64, 6D de 92 hígados decomisados la pérdida es de S/5,478, BLL de 74 hígados decomisados la pérdida es de S/4.785 y 4D de 65 hígados decomisados la pérdida fue de S/4.598, y en total hubo una pérdida de S/ 20.550.64. Además, hubo ganancias en los hígados no decomisados (sanos) en 4D de 15 hígados no decomisados la ganancia fue de S/2.420, 2D hubo 8 hígados por la cual hubo una ganancia de S/1.100, en, en 6D de 8 hígados no decomisados la ganancia es de S/1.100 y BLL de 3 hígados no decomisados la ganancia es de S/553.74, en total hubo una ganancia según la edad de S/5.173.7.



Tabla 6. Pérdida económica causadas por *Fasciola hepática* según Sexo y Edad de hígados decomisados de bovinos (*Bos taurus*) en el camal municipal de Abancay

Variable	N	Hígados decomisados	Peso (Kg)	Pérdida económica S/	Hígados no decomisados	Peso (Kg)	Ganancia S/
Sexo							
Macho	187	169	934	10.274	18	235	2.585
Hembra	187	171	934.24	10.276.64	16	235.34	2.588.74
Total	374	340	1868.24	20.550.64	34	470.34	5.173.74
Edad							
2D	120	112	517.24	5.689.64	8	100	1100
4D	80	65	418	4598.00	15	220	2420
6D	100	92	498	5478.00	8	100	1100
BLL	74	71	434	4785.00	3	50.34	553.74
Total	374	340	1868.24	20.550.64	34	470.34	5.173.74

En la tabla 7, se observa que según sexo no existe significancia entre machos y hembras y según edad hay una alta significancia ($0.001 = p > 0.05$) entre los de 2D, 4D, 6D y BLL.

Tabla 7. Promedio y desviación estándar de hígados por sexo y edad

Variable	N	Promedio	Desviación estándar
Sexo			
Macho	187	2.991	0.857
Hembra	187	3.018	0.898
Total	374		
Edad			
2D	120	2.139 ^a	0.343
4D	80	2.656 ^b	0.272
6D	100	3.441 ^c	0.462
BLL	74	4.196 ^d	0.548
Total	374		

La pérdida económica (tabla 8) en Huancarama fue uno de los distritos que tuvieron la mayor pérdida económica se decomisaron 160 hígados de la cual la pérdida fue de



S/1760.00, Circa 46 hígados decomisados la pérdida fue de S/7.920, Abancay de 38 hígados decomisados por Fasciola hepática fue de S/2807.2, Huanipaca de 20 hígados decomisados la pérdida es de S/1.980, Grau de 15 hígados decomisados por Fasciola hepática fue S/660.00, Pichirhua de 18 hígados decomisados la pérdida es de S/1331.44, Chalhuanca 14 hígados y la pérdida fue de S/605.00, Aymaraes de 10 hígados la pérdida fue de S/440.00, Pacobamba 09 hígados decomisados y la pérdida es de S/374.00, Tamburco de 6 hígados decomisados la pérdida fue de S/275.00 y Casinchiua de 4 hígados la pérdida fue de S/165.00, hubo un total de pérdida económica por Fasciola hepática de S/20,550.64.

Tabla 8. Pérdida económica causada por *Fasciola hepática* según procedencia de hígados decomisados de bovinos (*Bos taurus*) en el camal municipal de Abancay

Variable	N	Hígados decomisados	Peso (Kg)	S/.
Procedencia				
Abancay	40	38	255.2	2807.2
Aymaraes	12	10	40	440.00
Casinchiua	04	04	15	165.00
Chalhuanca	16	14	55	605.00
Circa	52	46	363	3.993
Grau	20	15	60	660.00
Huancarama	170	160	720	7.920
Huanipaca	22	20	180	1.980
Pacobamba	10	09	34	374.00
Pichirhua	20	18	121.04	1331.44
Tamburco	08	06	25	275.00



En la tabla 9, se observa que existe significancia ($0.001 = p > 0.05$) según procedencia de los animales.

Tabla 9. Promedio y desviación estándar de hígados por procedencia

Variable	N	Promedio	Desviación estándar
Abancay	40	2.762 ^a	0.816
Aymaraes	12	2.635 ^{ab}	0.3
Casinchua	4	3.355 ^a	0.89
Chalhuanca	16	2.71 ^a	0.791
Circa	52	2.745 ^a	0.715
Grau	20	2.626 ^a	0.809
Huancarama	170	3.324 ^b	0.928
Huanipaca	22	2.629 ^a	0.727
Pacobamba	10	2.734 ^{ab}	0.556
Pichirhua	20	2.817 ^a	0.804
Tamburco	8	2.661 ^{ab}	2.661
TOTAL	374		

5.2 Discusión

5.2.1 Prevalencia total de hígados decomisados por Fasciola hepática

Según Blanco¹³, se llevó a cabo un estudio para determinar la frecuencia de la infección por *Fasciola hepática* en bovinos sacrificados en el matadero municipal de Corrales, Tumbes, durante el año 2019. Se examinó una muestra aleatoria de 334 animales. Los resultados revelaron una prevalencia de *Fasciola hepática* del 63.2%, lo que indica una alta incidencia de esta parasitosis en la población bovina estudiada, asimismo, en mi trabajo de investigación titulado Prevalencia de *Fasciola hepática* en las pérdidas económicas de hígados decomisados de bovinos (*Bos taurus*) en el camal municipal de Abancay, tuve una prevalencia de 90.91% la cual es muy elevada, de la cual mi tamaño de muestra fue de 374 de las cuales 340 fueron muestras positivas.



5.2.2 Prevalencia de Fasciola hepática según sexo

Según Senges⁹, un estudio llevado a cabo en la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña (UNPHU) evaluó la prevalencia de Fasciola hepática en bovinos de diferentes establecimientos de la República Dominicana. Los resultados indicaron una alta prevalencia de la parasitosis, sin diferencias significativas entre sexos, con un 75% de 100 casos positivos en machos y un 79% de 83 casos positivos en hembras. comparando con nuestros resultados hay una alta significancia ya que en hembras hubo 171 casos positivos con una prevalencia de 45.18% en machos 160 casos positivos la cual tuvo una prevalencia de 45.72%, esta significancia seria ya que son países diferentes y también podría haber significancia por el clima y zonas.

5.2.3 Prevalencia de Fasciola hepática según edad

Según Nuñez et al¹⁰, se observó que los machos presentaron una mayor prevalencia de Fasciola hepática en el grupo de edad de 3 a 4 años, con un 37% de los casos positivos. Por otro lado, las hembras mostraron una mayor proporción de infecciones en el rango de 5 a 6 años, con un 63% de casos positivos. En cambio en mi trabajo de investigación podemos observar que las edades fueron divididas por la cantidad de dientes y la prevalencia de cada uno de ellos 2D (112 casos positivos y una prevalencia de 29.94%), 4D (65 casos positivos y una prevalencia de 17.37%), 6D (92 casos positivos y una prevalencia de 24.59%), BLL (71 casos positivos y con una prevalencia de 18.98%) con estos resultados podemos observar que hay una alta significancia ya que hay más cantidades de casos y esto puede ser por el tiempo de ejecución del trabajo de investigación

Según Silva et al¹⁴, en un artículo de investigación titulado Fasciola hepática como causa de decomiso hepático en bovinos faenados en la provincia de Huaura, Perú, realizado en la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, Huacho, Perú, la edad de los animales fue un factor significativamente asociado al decomiso hepático ($p < 0,05$), siendo mayor en bovinos de 5 años o más (62%) y menores de 2 años (64%) en comparación con los de 2 años (51%), 3 años (53%) y 4 años (52%). En mi trabajo de investigación titulado Prevalencia de Fasciola hepática y pérdidas económicas asociadas al decomiso de hígados de bovinos en el camal municipal de Abancay; los resultados en la edad indican un factor significativamente en el caso de hígados decomisados que los animales de 2D (29.94%) fueron de mayor decomiso, 6D (24.59%), BLL (18.98%) y 4D (17.37%)



5.2.4 Prevalencia de Fasciola hepática según procedencia

Según Valderrama y Merino¹⁵, En un estudio exhaustivo realizado en el camal municipal de Chalhuanca, Aymaraes, entre los años 2011 y 2012, se examinaron 2,293 bovinos. Los resultados revelaron una alta prevalencia de Fasciola hepática, con un 24.6% de 654 casos de los animales dando positivo a esta parasitosis; en cambio con los resultados hechos en mi tesis se observa que Aymaraes casos positivos por Fasciola hepática fue de 10 con una prevalencia de (2.67%) y Chalhuanca los casos positivos fue de 14 con una prevalencia de (3.74%) dieron positivo a Fasciola hepática esto tiene una alta diferencia ya que Valderrama¹⁷, realizó su trabajo de investigación solo en Aymaraes Chalhuanca y las diferencias de casos y de positivos de Fasciola puede ser por el clima o sino por los tiempos que se realizó el trabajo de investigación ya que por el clima puede variar los casos positivos.

5.2.5 Pérdida económica por Fasciola hepática

Según Ramos¹², encontró una pérdida de 1966.70 kilogramos de un total de 880 hígados obteniendo una pérdida económica de S/. 27533.80 durante los meses de estudios teniendo en cuenta que la comercialización de hígados es de 14 soles, en cambio en mi trabajo el total de decomiso de hígados el cual hay una pérdida de 1868.24 kilogramos de un total de 340 hígados obteniendo una pérdida económica de S/20.550.64 teniendo en cuenta que aquí la comercialización estos 11 soles el Kg. Según Blanco¹³, el estudio realizado en Tumbes, se evidenció una significativa presencia de Fasciola hepática en el ganado bovino. Las pérdidas económicas derivadas del decomiso de hígados infectados ascendieron a S/ 11,816, lo que representa el 36.2% del total de hígados inspeccionados, correspondientes a 844 kg de tejido hepático, en cambio en mi trabajo el total de decomiso de hígados el cual hay una pérdida de 1868.24 kilogramos de un total de 340 hígados obteniendo una pérdida económica de S/20.550.64 teniendo en cuenta que aquí la comercialización esta S/. 11.00 soles.



CAPÍTULO VI CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones

Se encontró una alta prevalencia de Fasciola hepática (91%) en bovinos de la zona, lo que indica un grave problema de salud animal.

La Fasciola hepática bovina afecta por igual a machos y hembras, pero tiene mayor prevalencia en animales jóvenes (2D) ya que hubo mayor ingreso de animales con esa cantidad de dientes y en la zona de Huancarama hubo mayor prevalencia, porque también hubo mayor ingreso de animales de esa zona.

Durante los meses de noviembre y diciembre del año 2023 en el camal municipal de Abancay, hubo una pérdida económica de S/20,550.64 por hígados decomisados de bovinos, anualmente hay una pérdida económica de S/246,607.68 por hígados decomisados en el camal municipal de Abancay.

6.2 Recomendaciones

Implementación de programas para controlar la Fasciola hepática en los animales de Abancay, con el fin de disminuir las pérdidas económicas que esta enfermedad causa a los productores y proteger la salud de los animales.

Fortalecer los programas de educación sanitaria para prevenir y controlar enfermedades parasitarias endémicas, como la fascioliasis.

Intensificar las campañas de desparasitación en las zonas con mayor presencia de la enfermedad para controlar su propagación.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Marcos L, Terashima A, Leguia G, Canales M, Espinoza J, Gotuzzo E. La infección por *Fasciola hepatica* en el Perú: una enfermedad emergente. *Revista Gastroenterol.* 2007; p. 389 -396.
2. Becerra Rozo M. Consideraciones sobre estrategias sostenibles para el control de *Fasciola hepática* en Latinoamérica. *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias.* 2001: p. 28 - 35.
3. Soca Perez M, Giupponi Cardoso P, Lopez Vigoa O, Sanavria A, Labrada Vasquez A, Sanchez Satana T. Prevalencia de *Fasciola hepatica* en vacas en pastoreo durante el periodo poco lluvioso. *Pastos y Forrajes*, 39(4), 281–285. <http://scielo.sld.cu/pdf/pyf/v39n4/pyf07416.pdf>. ; 2016.
4. Correa S, Martinez YL, Lopez JL, Velasquez LE. Evaluación de la técnica modificada de Dennis para el diagnóstico de fasciolosis bovina. *Biomedica*, 36, 64–68. <https://doi.org/10.7705/biomedica.v36i2.2875>; 2016.
5. Kalu E, Akpabio U, Gloria DI. A Case of Chronic Fascioliasis in a Cattle Slaughtered at Ubakala Abattoir. *Journal of Veterinary Advances*, 5(6), 1017. <https://doi.org/10.5455/jva.20150628020845>. ; 2015.
6. Espinoza J, Terashima A, Herrera VP, Marcos L. Fasciolosis humana y animal en el Perú: impacto en la economía de las zonas endémicas. *Mathematical and Computer Modelling*, 27(4), 604–612. [https://doi.org/10.1016/08957177\(88\)90472-4](https://doi.org/10.1016/08957177(88)90472-4). ; 2010.
7. Abancay MPd. Mantenimiento del camal frigorífico Municipal del Distrito y Provincia de Abancay - Apurímac; 2019.
8. Quispe A. Prevalencia de *Fasciola hepática* en bovinos faenados en el matadero "Los Andes de la ciudad de la Paz". [Internet]. Universidad Mayor de San Simón. 2022. Available from: <http://hdl.handle.net/123456789/31030>
9. Senges B, Nuñez MG. Prevalencia de infestación del ganado bovino con *Fasciola hepática* y el decomiso de hígados en establecimientos autorizados de la República Dominicana. [Internet]. Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña. 2021. Available from: <https://repositorio.unphu.edu.do/handle/123456789/4316>
10. Nuñez M, Corrales M, Chirife C, Bejaramo C. Prevalencia de *Fasciola Hepatica* e hígados bovinos y Pérdida Económicas por decomiso en un frigorífico del departamento central, República de Paraguay. *Ciencias Veterinarias.* 2017; 7.



11. Leon Gallardo ZE, Benitez GL. Fasciolosis prevalencia y perdidas economicas en Bos Taurus, 421- 429 Pp. Otuzco, La Libertad, Peru; 2018. <https://doi.org/10.17268/sciendo.2018.047>
12. Ramos Saucedo EA. Impacto económico por decomisos de hígado con Fasciola hepatica en bovinos faenados en el matadero municipal de José Leonardo Ortiz, mayo – julio 2019. Lambayeque; 2019.
13. Blanco Lopez G. Prevalencia de Fasciola hepática, a la inspección post mortem, de ganado bovino en el Matadero Municipal de Corrales-Tumbes, 2019. Tumbes;2020.
14. Silva Castro, Hidalgo Vasquez YN, Renteria Mendoza, Velasquez Vergara C. Fasciola hepatica como causal de decomiso d ehigads en bovinos faenados en la provincia de Huanura ,Peru. Huanura: Universidad Nacional Jose Faustino Snachez Carriorn Huacho Peru.2Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú;2023.
15. Valderrama A, Merino K. Fasciola hepatica en bovinos del valle interandino de Aymaraes (Perú): identificación de factores asociados. Rev Med Vet.; (34 Supl): 137-147. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.19052/mv.4262>. Revista Médica Veterinaria. 2017.
16. Reinoso Torvisco SA. Infeccion y perdida economica por Fasciola hepatica en animales faenados en mataderos de la provincia de Andahuylas, Apurimac , 2011-2016.
17. Tirano Nicoletti MF. Prevalencia de fasciola hepatica en bovinos de los distritos de Abancay, Curahuasi y Tamburco, provincia de Abancay – Apurímac durante el período de lluvias del 2018, Universidad Científica del Sur - Facultad de ciencias veterinarias y biológicas carrera. ; 2018.
18. Jimenez A. Fasciola Hepatica. (tesis). ; 2001.
19. Juanquera P. asciola Hepatica o duela del higado, gusano treematodo parasito del higado en el ganado Bovino.
20. Espino A, Borges A, Dumenigo B. Coproantígenos de Fasciola Hepática de posible utilidad en el diagnóstico de la Fascioliasis. Revista Panama. 2000;(225- 231Pp).
21. Comas M, BARGUES MD, Valero MA. Fascioliasis and other plantborne trematode zoonoses; 2005.
22. Cordero del Campillo M, Rojo Vaquez FA. Parasitología Veterinaria, MacGraw Hill.Interamericana. Capítulo 18, Parasitosis hepáticas, Fasciolosis. Madrid; 2002.
23. Carrada T, Escarnilla J. Fasciolosis: Revisión clínico epidemiológica actualizada. Revista mexicana de Patologia Clinica. 2005.
24. Boray J. Fasciolosis en Bovinos. (tesis). Australia; 1997.



25. Quiroz H. Parasitología. (tesis). Mexico; 1997.
26. Bowman DM. Parasitología para Veterinarios, Ed. 8va Edit. Elsevier España S.A., Madrid – Barcelona –Ámsterdam – Boston – Filadelfia – Londres –Orlando – Tokio Toronto. (tesis); 2004.
27. Wright C. Flukes and snails. George Allen and Unwin, London. (tesis); 1971.
28. Boray J. Experimental fasciolosis in Australia. Advance Parasitology.7:95-210; 1969.
29. Olaechea F. Fasciola Hepatica. Available from:
http://helminto.inta.gob.ar/Fasciola/Fasciola_hpatica
30. Gonzales M. Incidencia de la fasciola hepática en la cabaña ganadera asturiana. Medicina Veterinaria. (tesis). 2001.
31. Ibañez Marti C. Que es la incidencia y la prevalencia de una enfermedad. Madrid; 2012.
32. Leguia G, Casas E. Distomatosis hepatica.Enfermedades parasitarias. Lima; 1999.
33. Moreno B. Higiene e inspeccion de carnes y visceras. Madrid; 2006.
34. Leguia G. Diatomatosis hepatica en el Peru.Epidemiologia y Control. Lima; 1991.
35. OPS. OPdIS. Modulos de principios de epidemiologia para el control de enfermedades Oficina Sanitaria Panamericana; 2011.
36. MINAGRI. Ministerio de Agricultura y Riego. [Online].; 2012. Available from:
http://www.minagri.gob.pe/portal/download/pdf/marcolegal/normaslegales/decretosupremos/2012/reglam_ds015-2012.pdf.
37. Garcia Z. Epidemiologia veterinaria y Saud Animal. 1st ed. Meixco ; 1990.
38. INEI. III Censo Nacional Agropecuario. 1994.
39. Bendezu P, Landa A. Dsitomatosis hepatica.Epidemiologia y Control. U.N,M,S,M, IVITA.div, 1973.



ANEXOS





Figura 1. Inspección de hígados en el camal municipal de Abancay – Apurímac



Figura 2. Vestimenta apropiada para realizar la inspección en el camal municipal de Abancay – Apurímac



Figura 3. Pesaje de los hígados con Fasciola hepática



Figura 4. Pesaje de uno de los hígados con Fasciola hepática que fue de 2.482 Kg.



Figura 5. Pesado de uno de los hígados con Fasciola hepática que fue de 3.314Kg

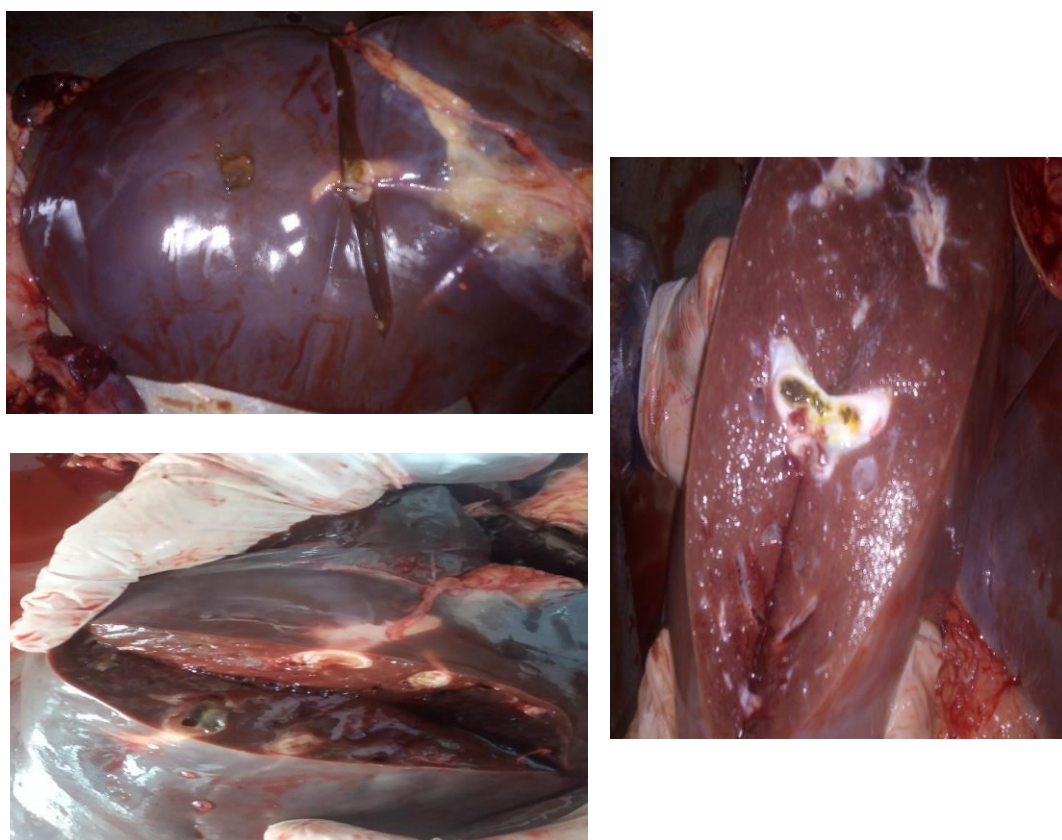


Figura 6. Hígados con Fasciola hepática en el camal municipal de Abancay

DECLARACION JURADAD DE POSESION

Yo, Felix Cova Quispe identificado(a) con DNI N° 46438627, domiciliado en Jr. Av. Prolog. Calle, Distrito Serahuasi, Provincia Abancay, Departamento Apurimac
 Declaro bajo juramento ser propietario de ganado vacuno adquiridas en
 Calidad de compra de su anterior propietario
 Sr. (a) P. S. P. S. S. S. con DNI N° Departamento Localidad
 Distrito Provincia cuyas características, Marcas y señales se detallan a continuación:

	ESPECIE	RAZA	SEXO	EDAD	IDENTIFICACION	MARCA
1	Vaca	Chilollo	macho	5	Castaña cerdo	S/M
2			H.	5	Castaña calleson musino	S/M
3			M.	4	negro entero prontino	S/M
4			H	5	panda zuiza	S/M
5			H	4	negra entera	S. 0.
6			H	4	Castaña fragada	S/M
7			H	5	negra Gallegona	S/M
8			H	5	Aumada entera	S/M
9			H	6	Amauda entera	S/M
10			H	6	Amauda entera	S/M

Asimismo, declaro que todos los datos consignados anteriormente son verdaderos, sometiéndome a las sanciones de ley vigente en caso de falsedad de la presente declaración.

Abancay, 21 de Febrero del 2023

Felix Cova Quispe
 Firma del Propietario
 DNI N° 31035444

Figura 7. Declaración jurada de posesión del ganado de Huancarama



DECLARACION JURADADA DE POSESION

Yo, Andrés Zagarra Zauda identificado(a) con
 DNI N° 3038037 domiciliado en Jr. Av. Prolog. Calle 10
 Distrito San Provincia San Departamento Apurimac
 Declaro bajo juramento ser propietario de ganado vacuno adquiridas en
 Calidad de compra de su anterior propietario
 Sr. (a) P. D. D. D. D. con DNI
 N° Departamento Localidad
 Distrito Provincia SIAY cuyas características,
 Marcas y señales se detallan a continuación:

N°	ESPECIE	RAZA	SEXO	EDAD	IDENTIFICACION	MARCA
1	Vacuno	O	M	S	Pardo Suizo	86
2		S	M	S	Pardo Suizo	90
3		O	M	S	Banajo mor	90
4		S	M	S	negro atón	90
5		S	H	S	Parda Suiza	86
6			H	S	Parda Suiza	9
7						
8						
9						
10						

Asimismo, declaro que todos los datos consignados anteriormente son verdaderos, sometiéndome a las sanciones de ley vigente en caso de falsedad de la presente declaración.

Abancay, 05 de Febrero del 2022

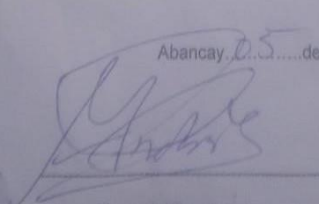

 Firma del Propietario
 DNI N° 3038037

Figura 8. Declaración jurada de posesión del ganado de Grau



DECLARACION JURADAD DE POSESION

Yo, Roberto Sorobira Palacios..... identificado(a) con DNI N° 45559189..... domiciliado en Jr. Av. Prolog. Calle, Av. Colva..... Distrito Abancay..... Provincia Abancay..... Departamento Apurimac.....

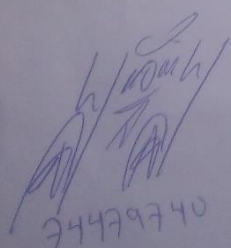
Declaro bajo juramento ser propietario de ganado vacuno adquiridas en Calidad de compra de su anterior propietario

Sr. (a) Walter Saca Haced..... con DNI N° 74779740..... Departamento Apurimac..... Localidad Abancay..... Distrito Abancay..... Provincia Abancay..... cuyas características, Marcas y señales se detallan a continuación:

N°	ESPECIE	RAZA	SEXO	EDAD	IDENTIFICACION	MARCA
1	B	C	M	5	negro callejan	
2	O	L	M	4	negro callejan	
3	I	L	M	4	Affanado bragado	
4	N	S	H	5	negro callejano	
5						
6						
7						
8						
9						
10						

Asimismo, declaro que todos los datos consignados anteriormente son verdaderos, sometiéndome a las sanciones de ley vigente en caso de falsedad de la presente declaración.

Abancay 25 de 02 del 2023


74779740

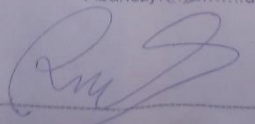

Firma del Propietario
DNI N° 45559189

Figura 9. Declaración jurada de posesión del ganado de Circa

DECLARACION JURADA DE POSESION

Yo, Santiago Torres Derrame identificado(a) con DNI N° 31170206 domiciliado en Jr. Av. Prolog. Calle ciudad de San Marcos Distrito Abancay Provincia Abancay Departamento Abancay

Declaro bajo juramento ser propietario de ganado vacuno adquiridas en Calidad de compra de su anterior propietario Sr.(a) Aracely Pacheco Altamirano con DNI N° 31170206 Departamento Abancay Localidad San Marcos Distrito Pacabamba Provincia Abancay cuyas características, Marcas y señales se detallan a continuación:

N°	ESPECIE	RAZA	SEXO	EDAD	IDENTIFICACION	MARCA
1	Ganado	DUALIE	M.	3	negro entero	
2			H	3	negro entero	
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						

Asimismo, declaro que todos los datos consignados anteriormente son verdaderos, sometiéndome a las sanciones de ley vigente en caso de falsedad de la presente declaración.

Santiago Torres
31015009

Abancay, 21 de Febrero del 2023

Aracely Pacheco
Firma del Propietario
DNI N° 31170206

Figura 10. Declaración jurada de posesión del ganado de Pacobamba



Fecha 06-Feb-2023

N°	Sexo	Color	Hígado (kg)	Procesamiento
1				
2	M	20		GAU
3				
4	M	60		Huancarama
5				
6	M	20		Huancarama
7				
8	M	20		Dymoras
9				
10	H	BU		Dymoras
11				
12	M	BU		Huancarama
13				
14	M	20		Huancarama
15				
16	H	60		Huancarama
17				
18	H	40		Chalhuanca
19				
20	H	40		Chalhuanca
21				
22	H	60		Huancarama
23	I			
24	H	40		Huancarama
25				
26	M	BU		Huancarama

Figura 11. Registro de datos tomados en el Camal Municipal de Abancay Apurímac 2023



Fecha: 08-Feb. 2023

N°	Sexo	Edad	Peso (kg)	Procedencia
1				
2	M	2D	3.526	Grasu
3				
4	M	6D	4.238	Huancarama
5				
6	M	2D	4.808	Huancarama
7				
8	M	2D	2.600	Aymaraes
9				
10	H	BU	5.070	Huancarama
11				
12	M	BU	4.980	Huancarama
13				
14	M	2D	1.700	Huancarama
15				
16	H	6D	4.500	Huancarama
17				
18	H	4D	2.440	Chalhuanca
19				
20	H	4D	3.463	Chalhuanca
21				
22	H	6D	4.400	Huancarama
23				
24	M	4D	3.702	Huancarama
25				
26	M	2D	Huancarama
27				
28	M	BU	4.154	Tambuco

Figura 12. Registro de datos tomados en el Camal Municipal de Abancay Apurímac

