

Estudio De Prevalencia De *Fasciola hepatica* Por Decomiso En La Planta De Beneficio De
Ganado Bovino Municipal Pamplona En El Período Del 1 Marzo Al 31 De Octubre Del
Año 2014

Melissa Casadiegos Muñoz

Estudiante

Especialización en Enfermedades Tropicales Transmitidas por Vectores

Universidad de Pamplona

Pamplona, 2017

Estudio De Prevalencia De *Fasciola hepatica* Por Decomiso En La Planta De Beneficio De
Ganado Bovino Municipal Pamplona En El Período Del 1 Marzo Al 31 De Octubre Del
Año 2014

Melissa Casadiegos Muñoz

Estudiante

Trabajo presentado para optar al título de Especialista en Enfermedades
Tropicales Transmitidas por Vectores.

Reynaldo Gutiérrez Marín MSc.

Director

Especialización en Enfermedades Tropicales Transmitidas por Vectores

Universidad de Pamplona

Pamplona, 2017

Tabla de Contenido

	Pág.
1. Planteamiento Del Problema	vii
2. Justificación	10
3. Objetivos	12
4. Marco Teórico	13
4.1 Etiología	13
4.1.1 Morfología	14
4.2 Ciclo evolutivo	15
4.3 Hospedero intermediario	17
4.3.1 Taxonomía	17
4.3.2 Control del caracol intermediario	19
4.3.2.1 Control químico	19
4.3.2.2 Control físico	20
4.3.2.3 Control biológico	20
4.4 Huésped definitivo	20
4.5 Epidemiología	21
4.5.1 Hábitat	21
4.5.2 Temperatura	22
4.5.3 Humedad y precipitación	22
4.6 Patogenia	22
4.6.1 Manifestaciones clínicas	23
4.6.1.1 Faciolasis aguda	23
4.6.1.2 Faciolasis crónica	23
4.6.2 Cuadro clínico y lesiones	23
4.7 Diagnóstico	25
4.7.2 Diagnóstico directo	29
4.7.3 Métodos bioquímicos	30
4.7.4 Diagnóstico inmunológico	30
4.7.5 Diagnóstico parasitológico	30
4.8 Control y prevención	31
4.9 Perdidas de producción	34
5. Metodología	38
5.1 Tipo de estudio o diseño del estudio	38
5.2 Técnica de un estudio transversal.	38
5.2.1 Utilidad de los estudios transversales	39

5.3 Población	39
5.4 Muestra, número de muestras	39
5.5 Criterios de selección	39
5.6 Variables (operacionalización)	40
5.7 Recolección de la información	40
5.8 Consideraciones éticas	40
6. Resultados	42
7. Discusión	50
8. Conclusiones	57
9. Recomendaciones	58
Referencias Bibliográficas	59

Lista De Figuras

	Pág.
Figura 1. Fasciola hepatica de simetría bilateral y sus ramas uterinas	14
Figura 2. (A) Huevos en el interior de un parásito adulto 10X. (B) Huevo encontrado en secreción serosa del hígado infestado post flotación 40X.	15
Figura 3. Ciclo evolutivo de la Fasciola hepatica.	17
Figura 4. Diferentes vistas del caracol Lymnaea spp; (A) y (C) vista dorsal. (B) vista ventral	19
Figura 5. Examen post mortem de la víscera hígado, (A) y (B) se evidencia la presencia de Fasciola hepatica.	26
Figura 6. Cortes de los conductos hepáticos, (A) Fasciola hepatica dentro del conducto lesionado y contenido seroso “marrón”; (B) Aspecto macroscópico conductos hepáticos lesionados por F. hepatica vs conducto hepático sano.	27
Figura 7. Aspecto macroscópico conductos hepáticos lesionados por Fasciola hepatica; fibrosis “áspera” y “negruzca”, (A) Se observa el engrosamiento del conducto y la lesión producida por el parásito. (B) Conducto abierto en su totalidad se observa la fibrosis.	28
Figura 8. Gráfico relación animales sacrificados con los decomisos totales realizados en la Planta de Beneficio de Ganado Bovino Municipal Pamplona.	44
Figura 9. Gráfico relación decomisos totales con los decomisos realizados por la presencia de Fasciola hepatica, en la Planta de Beneficio de Ganado Bovino Municipal Pamplona.	45

Lista De Tablas

	Pág.
Tabla 1. Prevalencia d Fasciolosis o Distomatosis en Latinoamérica.	36
Tabla 2. Relación por mes cantidad total de animales sacrificados, decomisos totales, decomisos por Fasciola hepatica, y la procedencia de los animales.	42
Tabla 3. Relación número animal vs procedencia con su respectiva fecha.	46
Tabla 4. Procedencia de los animales en los que se realizaron decomisos de hígados.	48
Tabla 5. relación los kilos totales de hígados decomisados vs su precio en el mercado.	48

Capítulo I

1. Planteamiento Del Problema

La fasciolosis o distomatosis hepática es una parasitosis causada por el trematodo *Fasciola hepatica*, o *F. gigantica*, descrita por primera vez en Francia por Jean de Brie en 1.379, y cuyo primer caso en humanos fue reportado por Pallas en 1.600 (*Vildoso, et al., 1975*). Está en una enfermedad infecciosa parasitaria causada por la *F. hepatica* distribuida en Europa, Asia, Oriente Medio, y Latinoamérica. La *F. gigantica* ha sido reportada en Asia, África y Hawái (*Coma, et al., 1999*). Durante los últimos años, la fasciolosis se ha convertido en una infestación parasitaria de gran impacto en humanos. Un aproximado de 17 millones de personas (*Coma, et al., 2000*) y 51 países en el mundo han sido estimados estar infectadas. Los expertos la señalan como la enfermedad infecciosa parasitaria con la más amplia distribución latitudinal, longitudinal y altitudinal a nivel mundial (*Coma, 2005*).

En Latinoamérica se han determinado altas tasas de prevalencia en países tales como Ecuador, Chile, Argentina, Brasil y Venezuela. En continentes, como Asia y Europa, las tasas de prevalencia varían entre regiones, pero no son mayores del 15%. Es evidente que las zonas endémicas de fasciolosis humana, a pesar de estar focalizadas en Sudamérica, están además ampliamente distribuidas a nivel mundial y repartido a lo largo de los 5 continentes.

En estudios realizados en Colombia, se han encontrado prevalencias de *Fasciola hepatica*, bovina de hasta el 90% (Wilches, et al., 2009). Este estudio realizó muestreos a partir de materia fecal tanto de los animales como de humanos que vivían en el mismo predio. De otra parte, otro estudio reportó los siguientes resultados de fasciolosis bovina de acuerdo a su detección en bilis y materia fecal así: forma parasitaria 39.4%, detección de huevos en bilis y materia fecal 14.8% y finalmente la presencia del adulto en los conductos con un 32.4%. En este mismo estudio se encontró en cuanto a género, que las hembras bovinas, representaron el 43.7% y los machos el 56.3% del total de animales parasitados (Giraldo, 2009).

En el municipio de Pamplona fue realizado un estudio de determinación de fasciolas entre los meses de marzo y mayo de 2002 en el cual se analizó la presencia del parásito, así como su procedencia y la relación de la infestación con la condición corporal, los pesos y el factor estado de salud, en este estudio se determinó una prevalencia total de 9.2% y del 3.3% para los animales procedentes de Norte de Santander, (Becerra y Araque, 2006). Otro estudio realizado en una hacienda del municipio de Pamplona, determinó una prevalencia en bovinos del 93,8 % para predio (n=15), el cual se relacionó con factores climáticos que se estudiaron paralelamente a la realización de los muestreos y los cuales determinaron condiciones aptas para el desarrollo del vector, de otra parte en humanos se pudo determinar que el 50% de la población se encuentra en riesgo de infectarse, por ser una enfermedad zoonótica, adicionalmente el mal manejo dado a las fuentes de agua tanto de los animales como de los humanos, constituyen el principal factor para la presencia del vector ; se aplicó una encuesta para conocer los hábitos alimenticios y de higiene, además de hacer toma de muestra coprológico de los bovinos y humanos con el objeto de obtener

algún tipo de relación zoonótica, la cual finalmente no pudo ser demostrada, (*Palma et al., 2013*).

El máximo control que se ha llevado hasta el momento solo ha sido mediante los decomisos que se registran en la Planta de Beneficio de Ganado Bovino Municipal Pamplona, evitando que las poblaciones de la comunidad consuman vísceras infectadas con la parasitaria, como está establecido en la Resolución Número 0000240 del 2013, en el: CAPITULO III - INSPECCIÓN ANTE-MORTEM Y POST-MORTEM que rige el Ministerio de Salud y Protección Social.

En la Planta De Beneficio De Ganado Bovino Municipal Pamplona durante el año 2014 el 90% los decomisos realizados tanto de vísceras rojas como vísceras blancas fueron hígados debido la presencia del parásito *Fasciola hepatica*, determinados por los cambios antamo-morfo-patológico característicos de la enfermedad.

2. Justificación

La distomatosis hepática bovina continúa siendo una de las parasitosis más importantes de los animales en pastoreo, ocasionando pérdidas económicas directas significativas, debido al decomiso de hígados afectados, la *Fasciola hepatica*, produce pérdidas significativas estimadas en más de US \$ 2.000 millones aproximadamente por año en el sector agrícola mundial, reportado por *Becerra, (2001)*. En Colombia la pérdida económica anual es de \$ 12.483 millones aproximadamente (*Wilches, et al., (2009)*).

A ello se suman otros aspectos de interés que son difíciles de cuantificar como son la eficiencia en la conversión de alimentos, disminución de la producción láctea y de carne, así como también en la eficiencia reproductiva, además está el hecho de ser una zoonosis de interés en el campo de la salud pública.

Es de gran importancia el diagnóstico temprano de la *Fasciola hepatica*, a nivel de campo, concientizando a los productores ganaderos en el manejo de sus hatos, y así poder disminuir el reporte de los decomisos en el municipio, lo que llevaría a la obtención de subproductos de mejor calidad para el consumo de la población del municipio; por ende, una mejora en la salud pública.

El diagnóstico de la fasciolosis en ganado bovino se establece por métodos directos, mediante la búsqueda del parásito en los conductos hepatobiliares macroscópicamente o sus huevos en las heces o bilis obtenida por sondeo duodenal.

El presente trabajo tuvo como objetivo principal realizar un análisis en un período de ocho meses sobre la prevalencia de la distomatosis hepática bovina presentada en el año

2014 por decomisos de hígados infectados en la Planta de Beneficio de Ganado Bovino Municipal Pamplona, y el impacto económico para los ganaderos, así como la determinación de las procedencia de los animales afectados esto con el fin de organizar programas de control ya que es indiscutible su papel como factor limitante de la producción animal, sus altas perdidas económicas y su impacto negativo en la salud pública del municipio.

3. Objetivos

3.1 Objetivo General

Estudiar la prevalencia de la infestación por *Fasciola hepatica* en bovinos que llegan a sacrificio a la Planta de Beneficio de Ganado Bovino Municipal Pamplona, en el período de del 1 de marzo al 31 de octubre del 2014.

3.2 Objetivos Específicos

- Identificar macroscópicamente hígados con evidencia de la presencia de *Fasciola hepatica* en bovinos que llegan a sacrificio a la Planta de Beneficio de Ganado Bovino, Municipal Pamplona.
- Analizar las pérdidas económicas directas por decomisos de hígados infectados por el parásito *Fasciola hepatica*.
- Determinar las zonas de procedencia de la población de bovinos afectados por *Fasciola hepatica* que llegan a sacrificio a la Planta de Beneficio de Ganado Bovino Municipal Pamplona.

4. Marco Teórico

La fasciolosis es una enfermedad infecciosa parasitaria causada por los trematodos *Fasciola hepatica* o *F. gigantica*. La primera se encuentra distribuida en Europa, Asia, Oriente Medio y Latinoamérica. La segunda ha sido reportada en Asia, África y Hawái (Coma, et al., 1999). Durante los últimos años, la fasciolosis se ha convertido en una infestación parasitaria de gran impacto en humanos. Un aproximado de 17 millones de personas (Coma, et al., 2000) y 51 países en el mundo han sido estimados estar infectadas. Los expertos la señalan como la enfermedad infecciosa parasitaria con la más amplia distribución latitudinal, longitudinal y altitudinal a nivel mundial (Coma, 2005).

La fasciolosis o distomatosis, causada por el trematodo *Fasciola hepatica*, constituye una de las enfermedades de relevancia en el panorama ganadero mundial y nacional. El parásito afecta el hígado de numerosas especies animales, tanto poligástricos, como bovinos, ovinos, venados, camélidos sudamericanos y caprinos, como a monogástricos como equinos, caninos, cuyes, conejos, e inclusive al hombre. La biología de *F. hepatica*, implica un ciclo biológico heteroxeno, requiriendo para ello un hospedero definitivo (rumiantes y otros) y un intermediario (caracol del género *Lymnaea*), (Ticona, et al., 2010).

4.1 Etiología

La *Fasciola hepatica* es el parásito más frecuente e importante del hígado, únicamente en bovinos y ovinos es de importancia económica, pero puede infectar otros animales domésticos y muchas especies silvestres que pueden ser una fuente de infección para los bovinos. La *Fasciola hepatica* se encuentra en los conductos biliares y vesícula

biliar como parásito errático puede estar en pulmones y tejido subcutáneo, principalmente en bovinos.

La propagación de la *F. hepatica* a nuevas regiones depende de la distribución del caracol huésped o de los rumiantes infestados. Los caracoles son huéspedes intermedios de la *F. hepatica*: *Lymnaea truncatula* en Europa; *Lymnaea bulimoides*, *Fossaria techella* y otros en Estados Unidos. Los huéspedes intermediarios son el caracol de la tierra *Cionella lubrica* y la hormiga *Formica fusca*, (Gómez, 2008).

4.1.1 Morfología. El parásito adulto mide de 18 a 50 mm de largo por 4 a 13 mm de ancho. Es un parásito hermafrodita aplanado en forma de hoja de simetría bilateral siendo su parte anterior más ancha que la posterior, la coloración en fresco es pardo grisáceo o gris cuando se conserva en formol, está revestido por pequeñas espinas y posee dos ventosas muy próximas donde la ventral es más grande que la oral como se observa en la Figura 1, debajo de la ventosa ventral se abre el poro genital, (Romero, 1994).

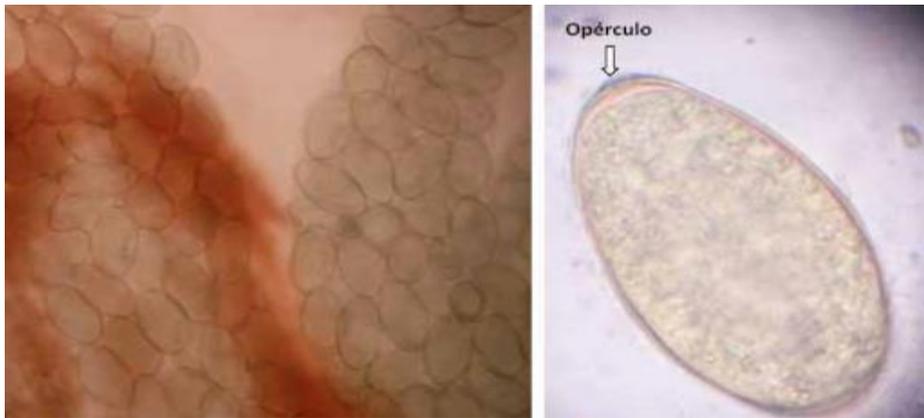
Figura 1. *Fasciola hepatica* de simetría bilateral y sus ramas uterinas.



Fuente: <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n050511B/051124.pdf>.

Como esta reportado por *Ceballos (s.f)*, los huevos de la fasciola se caracterizan por su gran tamaño que varía de 130 a 150 micras de largo por 70 a 90 micras de ancho, son de forma ovalada, segmentados, operculados, teñidos por los pigmentos biliares en tonos amarillos hasta ligeramente pardos, como se puede observar en la Figura 2, se deben diferenciar de los huevos de *Paramphistomum spp.*, por su mayor tamaño no teñidos de amarillo, opérculo netamente visible y células embrionadas bien definidas.

Figura 2. (A) Huevos en el interior de un parásito adulto 10X. (B) Huevo encontrado en secreción serosa del hígado infestado post flotación 40X.



Fuente: <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n050511B/051124.pdf>.

4.2 Ciclo evolutivo

Los parásitos adultos de la *Fasciola hepatica* habitan en los conductos biliares de los rumiantes y otros mamíferos, cuando depositan los huevos son arrastrados hacia la luz del intestino con la bilis y posteriormente al exterior con las heces, (*Gómez, 2008*).

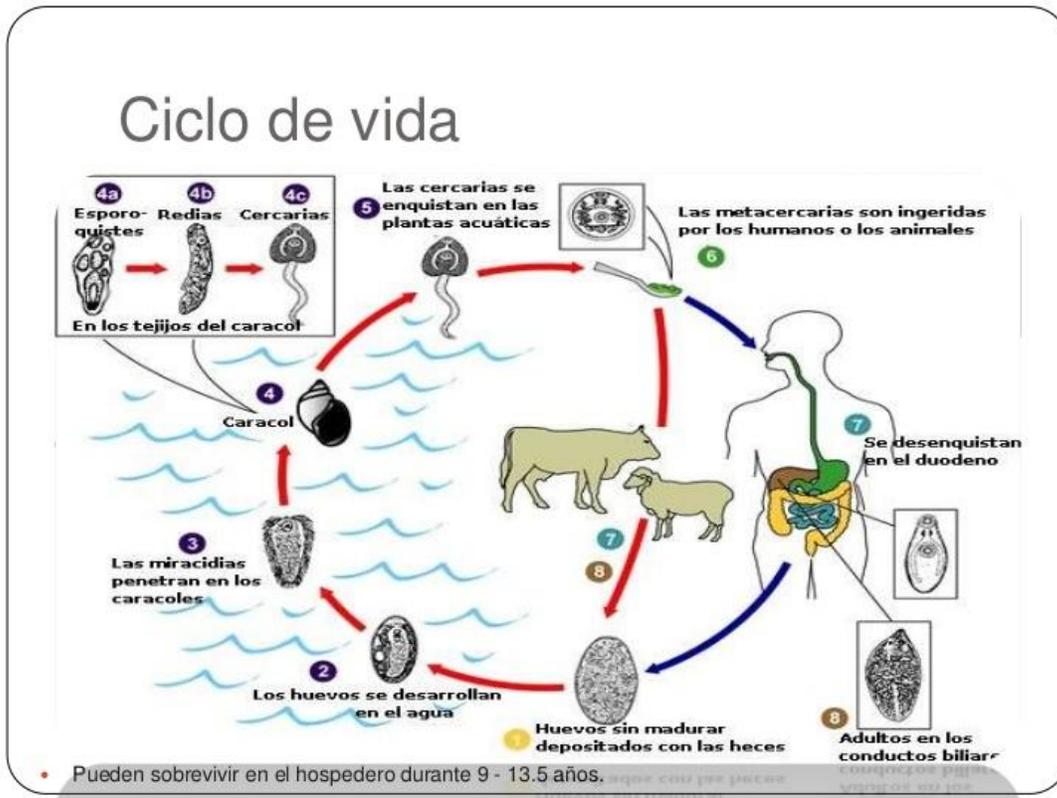
Luego cuando caen al agua se desarrolla el primer estadio larvario llamado miracidio, el cual está cubierto de cilios y posee una papila cónica en su extremo anterior la cual permite perforar la piel del caracol (por cada miracidio que penetra el caracol, se producen de 500 a 600 cercarías). El miracidio estará totalmente desarrollado y listo para la eclosión

después de 2 a 4 semanas en época de verano. Luego escapa de la envoltura del huevo y se va nadando en busca del hospedero intermediario (caracol del género *Lymnaea spp.*), si no lo encuentra en un plazo de 24 horas el miracidio muere, si el miracidio penetra el caracol pierde su envoltura de cilios y se dirige hacia las gónadas o la glándula digestiva donde se formará el segundo estadio larvario denominado esporocisto, (*Bowman, 2004*).

Cada célula germinal se convierte en una esfera germinal y mediante un proceso de crecimiento y varias divisiones alcanza la fase de redias dando lugar en condiciones favorables a una segunda generación de redias la cual sigue evolucionando a un tercer estadio larvario conocido como cercarías. Las cercarías abandonan el caracol nadando en busca de las hojas de los pastos a las orillas de los estanques, charcos o los abrevaderos donde se enquistan y después de 3 días de maduración pierden la cola para transformarse en metacercarias, que es la fase infectante (las metacercarias pueden permanecer viables hasta ocho meses si se mantienen en buenas condiciones de humedad), (*Bowman, 2004*).

Luego de ser ingerida por los animales continúa su desarrollo en el tubo digestivo donde disuelve su envoltura y queda libre su forma juvenil, atraviesa la pared intestinal y 3 horas después se encuentra en la cavidad peritoneal, permanece allí de 3 a 15 días, avanzando por el peritoneo hasta llegar a la Cápsula de Glisson la que perfora para penetrar en el hígado, migra a través del parénquima hepático y se localiza en los conductos biliares, cuando alcanza entre 60 a 70 días de edad está madura y comienza la ovoposición, los huevos salen a la materia fecal por la bilis para comenzar de nuevo el ciclo, se puede percibir en la Figura 3, (*Becerra, 2000*).

Figura 3. Ciclo evolutivo de la *Fasciola hepatica*.



Fuente: <http://es.slideshare.net/EVBenavides/helminologia-veterinaria-pb>.

4.3 Hospedero intermediario

4.3.1 Taxonomía

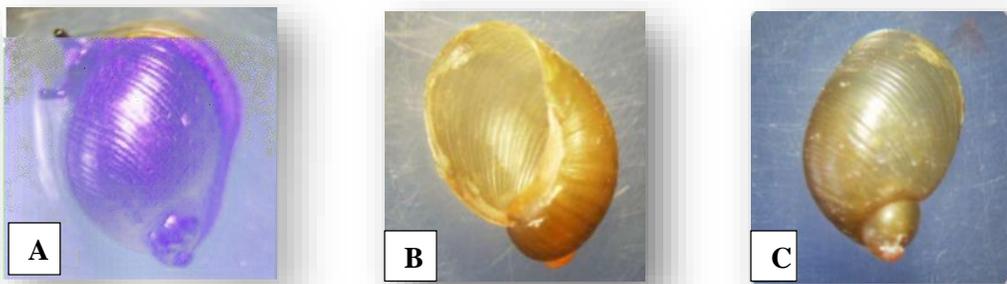
- Phylum: Molluscos
- Clase: Gasterópodo
- Sub-clase: Euthyneura
- Orden: Pulmonada
- Sub-orden: Basommatophora
- Familia: Lymnaeidae
- Género: *Lymnaea*
- Especie: *L. cousini*

En Colombia se han encontrado otras especies del Género *Lymnaea* dependiendo de la región; *Lymnaea ubaquensis* de la Laguna de Ubaque en el departamento de Cundinamarca; *Lymnaea bogotensis* en la Sabana de Bogotá y *Lymnaea columella* extensamente distribuido en los departamentos de Antioquia, Cundinamarca, Meta, Nariño, Valle Cauca y Tolima. (Salazar, et al., 2006).

El hospedero intermediario de la *Fasciola hepatica* pertenece a la especie *Lymnaea cousini*. Es un caracol anfibio que en épocas de lluvia desarrolla todo su potencial reproductivo, pero en las épocas de sequía se entierra profundamente y allí puede sobrevivir por varios meses. Mide de 8 a 15 mm de longitud y de 3 a 7 mm de ancho, la concha es cónica, puntiaguda y posee de 3 a 4 espiras bien marcadas, la abertura es grande, el lóbulo inferior está ligado al cuerpo espiral y es de color blanquecino. El animal posee las aberturas pulmonar y genital sobre el lado derecho, los tentáculos son aplanados y triangulares en cuya base se encuentran los ojos, reportado por (Parra, 1996), citado por (Gaona, 2015).

La concha es habitualmente de color marrón oscuro, cuando se sujeta con la concha en vertical y la abertura frente al observador la longitud de esta última es aproximadamente la mitad de la del caracol, está situada en el lado derecho, como se observa en la Figura 4, (Urquhart, 2001).

Figura 4. Diferentes vistas del caracol *Lymnaea spp*; (A) y (C) vista dorsal. (B) vista ventral.



Fuente: Henao, et al., (2013).

4.3.2 Control del caracol intermediario. Los controles se deben basar en una previa localización de los hábitats y el conocimiento de las características del nicho ecológico; teniendo en cuenta que la eliminación de las colonias de caracoles es difícil y ecológicamente cuestionable, los métodos utilizados que limitan el tamaño de las poblaciones de caracoles pueden ser químicos, físicos y biológicos.

4.3.2.1 Control químico. La aplicación de molusquicidas en áreas endémicas se ha utilizado el sulfato de cobre. Es recomendable la primera aplicación al inicio del verano, para eliminar las poblaciones que sobrevivieron al invierno. La ventaja es que en esta época hay poca vegetación y esto facilita el contacto entre el molusquicidas y el caracol, la desventaja es que aún los hábitats están muy húmedos siendo difícil el acceso y mayor la cantidad de molusquicidas a usar. Una segunda aplicación podría realizarse, con el objeto de eliminar la progenie de los sobrevivientes a la primera aplicación. Es de destacar que el uso de químicos conlleva riesgos tales como acumulación de residuos tóxicos en agua y suelo, además del efecto negativo en la fauna circundante, (Olaechea, 2004).

4.3.2.2 Control físico. Mediante el mejoramiento del drenaje, estos procedimientos buscan distribuir o limitar los hábitats de caracoles drenando áreas pantanosas, canalizando corrientes de agua, limpiando canales de riego, y construyendo represas y evitando el derrame permanente de los bebederos, (*Olaechea, 2004*).

4.3.2.3 Control biológico. Se encuentra en fase experimental, algunas plantas, bacterias, algas, moscas, otros caracoles y nematodos parásitos, pueden reducir el crecimiento y reproducción de los caracoles, por predación, infección o competición, pero hasta ahora no han podido ser utilizados en el control, (*Olaechea, 2004*).

La utilización de métodos integrados de control (manejo, fasciolicidas, drenajes, etc.), basados en las características regionales, constituye el camino más seguro para la prevención y control de la fasciolosis, (*Olaechea, 2004*).

4.4 Huésped definitivo

El desarrollo de la infección tiene marcadas diferencias entre huéspedes, en bovinos raramente causa muerte, mientras que esto ocurre en ovinos con más frecuencia (ver Tabla 1). Esta característica ha obligado a cambiar ovinos por bovinos en áreas endémicas, (*Olaechea, 2004*).

Tabla 1. Resistencia de algunos huéspedes a *F. hepatica*.

	RESISTENCIA		
	Alta	Moderada	Baja
H U E S P E D	Equino Porcino	Bovino Hombre Conejo Liebre Ciervo	Ovino Caprino Laucha Rata Hamster

Fuente: Olaechea, 2004.

Según *Olaechea (2004)*, estudios epidemiológicos han demostrado que los ovinos infectados son los que más contribuyen a la continua contaminación de las pasturas, llegando a tener una excreción de 2 millones de huevos por animal por día.

4.5 Epidemiología

La presencia de *Fasciola hepatica* depende de los factores que controlan la existencia de los hospederos intermediarios, como la existencia de hábitats adecuados y condiciones óptimas de humedad y temperatura.

4.5.1 Hábitat. El hospedero intermediario necesita para su desarrollo zonas de fácil estancamiento con movimiento lento del agua como zonas pantanosas, pequeñas charcas, orillas de arroyos y después de fuertes precipitaciones, las huellas de las pezuñas de los animales pueden proporcionarle hábitats temporales al igual que las zonas con vegetación como musgo y entre otros. Aunque un pH del medio ligeramente ácido es óptimo, valores de pH excesivamente ácidos son perjudiciales (*Boray, 1966*).

4.5.2 Temperatura. Una temperatura ambiental media igual o superior a 10°C es necesario tanto para la reproducción de los caracoles como para el desarrollo de la *Fasciola hepatica* dentro del caracol; ambos procesos se paralizan a 5°C, esta es también la temperatura mínima necesaria para el desarrollo y la eclosión de los huevos de *Fasciola hepatica*, (Boray, 1966).

4.5.3 Humedad y precipitación. Las condiciones óptimas de humedad para la reproducción de los caracoles y el desarrollo de la *Fasciola hepatica* en su interior se producen cuando las precipitaciones superan a la evaporación y alcanzan niveles de saturación. Estas condiciones son también esenciales en el desarrollo de los huevos del parásito, para que los miracidios encuentren a los caracoles y la dispersión de las cercarías, (Boray, 1966).

4.6 Patogenia

El poder patógeno de la *Fasciola hepatica* varía de acuerdo con algunos factores como el huésped ya que los ovinos son más susceptibles que los bovinos, cantidad de cercarías ingerida, si es una infestación o reinfestaciones.

La patogenia tiene dos fases: la primera se produce durante la migración en el parénquima hepático y está asociada con las lesiones y hemorragias hepáticas; la segunda se produce cuando el parásito se localiza en los conductos biliares donde se presenta una actividad hematófaga de los trematodos adultos y lesiones de la mucosa biliar producida por las espinas de su cutícula, (Romero, 1994).

4.6.1 Manifestaciones clínicas

4.6.1.1 Fasciolosis aguda. La fasciolosis aguda ocurre cuando las metacercarias ingeridas invaden el hígado. Cuando las infestaciones son muy intensas el traumatismo provocado por los parásitos que perforan túneles por todo el hígado y la consecuente reacción inflamatoria provoca un cuadro clínico mortal, caracterizado por dolor abdominal y tendencia a la inmovilidad (Los signos clínicos aparecen 5 a 6 semanas después de la ingestión de metacercarias). En la necropsia la cavidad abdominal está llena de exudado hemorrágico y el hígado tiene consistencia friable, cubierto con depósitos de fibrina; se observan grandes cantidades de parásitos, (*Bowman, et al., 2004*).

4.6.1.2 Fasciolosis crónica. Esta se desarrolla lentamente y está asociada con la presencia de trematodos adultos en los conductos biliares. Está caracterizada por síntomas clínicos como pérdida gradual de peso, debilidad progresiva, anemia, hipoproteinemia con aparición de edemas subcutáneos especialmente en el espacio intermandibular y en el abdomen. Los trematodos adultos causan colangitis, obstrucción biliar, destrucción del tejido hepático y fibrosis con calcificación. La hiperplasia de los conductos biliares se debe a la excreción por parte de la *Fasciola hepatica* de grandes cantidades de Prolina responsable en parte de la anemia, (*Bowman, et al., 2004*).

4.6.2 Cuadro clínico y lesiones. La fasciolosis es una enfermedad que afecta sobre todo a los rumiantes. Las fasciolas jóvenes destruyen las células hepáticas y las adultas provocan fibrosis y calcificación de los conductos biliares. Aunque en el ganado vacuno la enfermedad puede presentarse con una forma aguda, subaguda y crónica, esta última es la

más frecuente. La forma aguda se produce cuando los animales ingieren un número elevado de metacercarias durante un pequeño período de tiempo por lo que una gran cantidad de parásitos emigran a la vez por el parénquima hepático. La forma subaguda está producida por la existencia al mismo tiempo de distomas jóvenes emigrando y de fasciolas adultas en los conductos biliares. Se debe a la ingestión de un número elevado de metacercarias durante un tiempo suficientemente largo para no provocar un cuadro agudo. La forma más frecuente es la crónica. En nuestro país se puede observar al final del invierno y comienzo de la primavera, entre diciembre y marzo, y afecta, sobre todo, a los animales jóvenes. Los signos típicos incluyen pérdida de peso, anemia hemorrágica, anorexia, hipoproteinemia y depresión general. Se pueden presentar complicaciones como la hepatitis necrótica producida por *Clostridium novyi* y la hemoglobinuria bacilar *C. haemolyticum*. También se ha señalado que las vacas parasitadas son más sensibles a la infección por *Salmonella dublin*. Sin embargo, si la carga parasitaria no es muy elevada, normalmente no se presentan síntomas y puede considerarse una enfermedad subclínica, y lo único que puede apreciarse es una disminución de producciones algunas veces muy importante.

Como consecuencia de la parasitación, en el ganado vacuno se produce una enérgica reacción orgánica que da lugar a una intensa reacción tisular con fibrosis y calcificación de los conductos biliares. Las formas jóvenes, al emigrar, provocan una acción traumática que da lugar a trayectos de migración necróticos y, como consecuencia de su reorganización, a una fibrosis difusa del parénquima hepático que se puede ver sobre todo en el lóbulo ventral, lugar preferente de entrada de los parásitos. En los conductos biliares, el traumatismo producido por los parásitos adultos en su mucosa provoca la aparición de una colangitis hiperplásica. La mucosa de dichos conductos se engrosa y está hiperplásica por

lo que se hace permeable y permite el paso de proteínas plasmáticas a los conductos biliares, lo que da lugar a la hipoalbuminemia tan característica de la fasciolosis crónica. Como resultado de la hipertrofia epitelial y de la fibrosis de la pared, los conductos biliares se engrosan y pueden llegar a alcanzar un diámetro de hasta 3 cm. Entre la 10^a y 20^a semana después de la infección se forman depósitos de calcio en su pared. La luz de los conductos biliares presenta dilataciones en algunas zonas y en otras está estrechada. El epitelio biliar puede presentar úlceras y hemorragias, (*Sanchís, (2015), Arias, (2015)*).

4.7 Diagnóstico

En los animales, el diagnóstico de la fasciolosis aguda se basa en la necropsia, mediante la observación de lesiones hepáticas características de la enfermedad y por la presencia del parásito, durante la fase aguda, el diagnóstico se dificulta mediante el examen coprológico ya que durante esta fase no hay eliminación de huevos por la materia fecal, (*Gaona, 2015*)

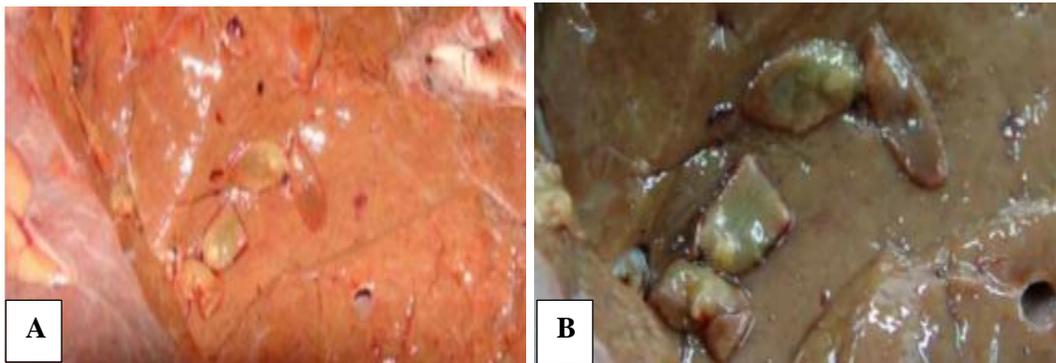
4.7.1 Diagnóstico post mortem. Se caracteriza por la lesión de hepatitis traumática. La fasciolosis crónica puede manifestarse clínicamente durante la época de sequías o pasar inadvertido. La reducción de la producción puede ser el único signo evidente, (*Gómez, 2008*).

Por la necropsia se llega a un diagnóstico definitivo de la enfermedad. Se le practica en animales recientemente muertos o se sacrifica al animal que presente signos graves de la enfermedad. Si se trata de fasciolosis aguda, se encuentran hemorragias en el parénquima hepático, producidas por la migración de los parásitos inmaduros durante las primeras 8

semanas post-infestación, hay una gran inflamación del hígado, con trayectos en el parénquima con sangre coagulada, además hematomas, congestión venosa y peritonitis fibrosa.

En contadas oportunidades los parásitos se encuentran expuestos en el exterior del hígado, como se observa en la Figura 5, (A) y (B); sin embargo, este fenómeno se puede atribuir a la pérdida de oxígeno en el interior del órgano.

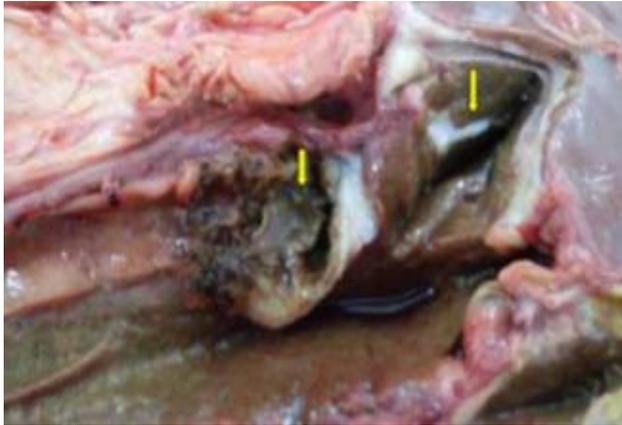
Figura 5. Examen post mortem de la víscera hígado, (A) y (B) se evidencia la presencia de *Fasciola hepatica*.



Fuente: Pulido, et al., (2010).

Al realizar cortes a nivel del hígado en láminas de 1 cm se pueden encontrar en el parénquima gran número de formas jóvenes de la *Fasciola hepatica*. En la fasciolosis crónica los síntomas dependen del número de parásitos existentes. Se manifiesta con colangitis, fibrosis hepática, ganglios linfáticos agrandados y al corte de los canales biliares se les ve engrosados y con depósitos calcáreos (en bovinos) con la presencia de parásitos adultos como se pueden observar en la Figura 6, (A) y (B), (*Estrela, Sf*).

Figura 6. Cortes de los conductos hepáticos, (A) *Fasciola hepatica* dentro del conducto lesionado y contenido seroso “marrón”; (B) Aspecto macroscópico conductos hepáticos lesionados por *F. hepatica* vs conducto hepático sano.



(A) *Fasciola hepatica* dentro del conducto lesionado y contenido seroso “marrón”.
Fuente: Pulido, et al., (2010).



(B) Aspecto macroscópico conductos hepáticos lesionados por *F. hepatica* vs conducto hepático sano.
Fuente: Pulido, et al., (2010).

Morfológicamente, un hígado infestado por *Fasciola hepatica*, presenta consistencia friable, aspecto icterico, conductos hepáticos lesionados con evidente fibrosis “áspera” y “negruzca” como se observa en la Figura 7, (A) y (B), todo esto debido al efecto mecánico exfoliante durante el paso del trematodo por el tejido; además, es indispensable reconocer

el contenido seroso de color marrón característico de fasciolosis y diferenciarlo de la secreción purulenta producida en abscesos hepáticos de origen bacteriano Figura 8, (A) y (B).

Figura 7. Aspecto macroscópico conductos hepáticos lesionados por *Fasciola hepatica*; fibrosis “áspera” y “negruzca”, (A) Se observa el engrosamiento del conducto y la lesión producida por el parásito. (B) Conducto abierto en su totalidad se observa la fibrosis.



(A) Se observa el engrosamiento del conducto y la lesión producida por el parásito.
Fuente: Pulido, et al., (2010).



(B) Conducto abierto en su totalidad se observa la fibrosis áspera y de color negro.
Fuente: Pulido, et al., (2010).

Figura 8. Contenido seroso de color marrón característico de fasciolosis y diferenciado de la secreción purulenta producida en abscesos hepáticos de origen bacteriano, (A)

Lesión y secreción serosa marrón producto de infestación por *Fasciola hepatica*. (B) Secreción purulenta absceso de origen bacteriano.



(A) Lesión y secreción serosa marrón producto de infestación por *Fasciola hepatica*.
Fuente: Pulido, et al., (2010).



(B) Secreción purulenta absceso de origen bacteriano.
Fuente: Pulido, et al., (2010).

4.7.2 Diagnóstico directo. El diagnóstico de la fasciolosis crónica se fundamenta en el hallazgo y cuantificación de huevos en la materia fecal. En la necropsia se observan las fasciolas en el parénquima hepático, conductos biliares y en la vesícula biliar, además de las lesiones hepáticas características ocasionadas por el parásito en esta fase, (Gómez, 2008).

Existen otros métodos para realizar el diagnóstico como la identificación de caracoles infectados a nivel de la finca, que le sirven de hospederos intermediarios a la *Fasciola*

hepatica y el hallazgo de metacercarias en los pastos recogidos a orillas de los pantanos, los vallados o bebederos, (Parra, 1996).

4.7.3 Métodos bioquímicos. Los exámenes hematológicos también son de utilidad para estimar el nivel de enzimas plasmáticas liberadas como consecuencia de la lesión de las células hepáticas. Habitualmente se analizan dos enzimas, la glutamato deshidrogenasa (GLDH), esta es liberada cuando las células parenquimatosas están dañadas y se incrementa durante las primeras semanas post-infección. La gamma glutamil transpeptidasa (GGT) indica lesión en las células epiteliales que tapizan los conductos biliares y se incrementa especialmente una vez que las fasciolas alcanzan los conductos biliares, manteniendo niveles elevados durante un período de tiempo más prolongado, (Urquhart, et al., 2001).

4.7.4 Diagnóstico inmunológico. Se puede realizar utilizando las pruebas de inmunolectroforesis y contrainmunolectroforesis, inmunoensayo en capa delgada e inmunofluorescencia.

Los test serológicos como ELISA han sido de gran ayuda en el diagnóstico de la fasciolosis. Un aumento de la tasa de anticuerpos puede ser detectado dos semanas después de la infección, pero no es válido para el diagnóstico hasta pasadas de 6 a 8 semanas, (Gaona, 2015).

4.7.5 Diagnóstico parasitológico. La detección de huevos de *Fasciola hepatica* en las heces de los animales sospechosos es útil para diagnosticar la fasciolosis crónica, muchas veces caracterizada por una reducción en la productividad. El propósito es

concentrar los huevos a partir de una muestra de heces mediante el método de sedimentación, el cual se basa en la mayor densidad de los huevos lo que permite concentrarlos en el sedimento tras repetidos lavados. La adición de un colorante de contraste al sedimento permite destacar los huevos, (*Cordero del Campillo, 1999*).

4.8 Control y prevención

El control de la *Fasciola hepatica* debe iniciarse con un diagnóstico preciso de la situación sanitaria de la finca para establecer las especies de animales parasitados, los lugares donde permanecen los caracoles infectados y la situación sanitaria de las fincas vecinas para determinar los lugares de donde pueden venir las cercarías por las corrientes de agua o con las aguas lluvias.

Las bases para un programa de control eficaz son: la prevención del desarrollo de los caracoles que le sirven de hospederos intermediarios y que en último término son los diseminadores de la enfermedad y el control simultáneo de la *Fasciola hepatica* en los hospederos finales, (*Parra, 1996*).

4.8.1 Medidas preventivas y manejo del animal

- Evitar que el ganado entre a zonas infestadas de caracoles.
- Evitar incorporar animales infestados procedentes de otras fincas, sin el debido examen coprológico.

- El agua utilizada para el riego de los potreros y para los bebederos, deben ser limpias y no proceder de sitios donde la materia fecal la contamine.
- La materia fecal que se utiliza como abono, debe recibir un tratamiento especial para no diseminar la enfermedad, almacenándola por dos meses y rociándola con cal para eliminar huevos y larvas.
- Evitar que la materia fecal infestada, llegue a extensiones de agua dulce, donde existan caracoles que le sirvan de huésped intermediario a la *Fasciola hepatica*.
- Los canales, zanjas, y surcos de desagüe, deberán conservarse constantemente limpios.
- Examinar los estanques y charcos intermitentes donde se crían los caracoles, ya que estas áreas son las más susceptibles de repoblarse.
- Cercar las áreas pantanosas a una distancia mayor de un metro y tratando con herbicidas la zona comprendida entre la orilla y la cerca, para evitar que los animales entren en contacto con los pastos contaminados.
- Cuando no se puedan drenar, rellenar, ni cercar los sitios en donde viven los caracoles entonces se procede a aplicar molusquicidas, (Parra, 1996).

La infestación por *Fasciola hepatica* se considera una zoonosis que tradicionalmente ha sido considerada como una enfermedad veterinaria debido a su impacto económico por las pérdidas que genera en la producción y productividad ganaderas particularmente vacuna y ovina. Los animales herbívoros contraen la infestación luego de la ingestión de vegetación acuática y/o agua que contiene la metacercarias, siendo el hombre un hospedero accidental dentro de su ciclo biológico.

Esta parasitosis llamada también distomatosis hepática, es una zoonosis como enfermedad humana (*Botero, D. (2012).; Carrada, T. (2007)*), creando alarma en los productores al verse afectado su salubridad. Las zoonosis parasitarias ocurren cuando parásitos de animales vertebrados se transmiten al hombre, desarrollando en él patologías. Estimaciones recientes sugieren que hay entre 2,6 y 17 millones de personas infectadas por *Fasciola hepatica* en el mundo, y han demostrado que las regiones de mayor endemicidad de fasciolosis humana están localizadas en América del Sur (*Coma, et al., 2000*), estos datos adquieren relevancia debido a la patogenicidad reconocida de este trematodo o duela en humanos, cuando éste infecta a humanos produce síntomas como fiebre, hepatomegalia con dolor abdominal e hipereosinofilia, náuseas y vómitos (*Jiménez, et al., (2001); Espinoza, et al., (2010)*).

La implicación zoonótica de esta parasitosis fue inicialmente interpretada en el territorio nacional desde 1969 con lo reportado por *Rueda y Mullenax, (1969)*, citados por *Alvarez., et al, (2006)*, quienes pusieron de manifiesto que el consumo de aguas y verduras contaminadas podrían ser factores de riesgo. La OMS considera la fasciolosis como una enfermedad emergente, que en Sur América y específicamente en Ecuador se reportó una prevalencia en humanos del 24 – 53% en el 2003 por el Servicio Ecuatoriano de Sanidad Animal (*Mas-Coma, 2007*); en Colombia, el primer reporte serológico indica una seroprevalencia en humanos del 4.9% en una población antioqueña asociada al ganado vacuno (*Wilches et al, 2009*), por lo que teniendo en cuenta los factores de riesgo detectados, es una patología de implicación en salud pública frente a la cual cada país debe instaurar medidas de prevención y control partiendo de conceptos tanto socioculturales como biológicos y técnicos.

La fasciolosis varía de acuerdo a la fase de la enfermedad (aguda o crónica), a veces puede ser severa. La fase aguda, puede durar entre 4 a 6 meses y se presenta clínicamente con fiebre, hepatomegalia y eosinofilia. A veces se complica y puede presentarse como: hematoma sub-capsular hepático, ruptura hepática, múltiples abscesos hepáticos, granuloma hepático, anemia severa, ictericia, colangitis, colecistitis, pancreatitis, masa hepática, derrames pleurales, y eventualmente fibrosis hepática, (Marcos, et al., 2007).

4.9 Pérdidas de producción

Para calcular el impacto económico, se requiere el conocimiento de la prevalencia, la intensidad de la infestación y la experiencia en prácticas zootécnicas, adicionalmente al mal manejo que se le está dando a la fuente de agua tanto de los animales como de los humanos, siendo este el principal factor para la presencia del vector, (Palma, et al., 2013).

Como consecuencia de los cambios patológicos en el hígado, las pérdidas productivas se pueden expresar en las fases agudas o crónicas de la enfermedad. En áreas endémicas se registran altas pérdidas por reducción en las producciones de leche, carne y calidad de los mismos, a esto hay que agregar los gastos derivados de los tratamientos antihelmínticos, las pérdidas por hígados decomisados a la faena y las reses clasificadas como de calidad inferior, (Fredes, 2004).

Otro aspecto a tener en cuenta para estimar las pérdidas o riesgos que las fasciolosis implica, es la asociación de *Fasciola hepatica* con otros organismos patógenos. En Argentina son conocidas las mortandades por Hemoglobinuria Bacilar por *Clostridium haemolyticum*, en bovinos y la Hepatitis Infecciosa Necrosante por *C. novyi B* en ovinos.

Estas bacterias anaerobias proliferan en la necrosis producida por la migración del trematodo y genera potentes exotoxinas. Por otro lado, es necesario destacar que el hígado con fasciolosis es afectado en sus procesos metabólicos y de modificación de la toxicidad de exo y endo compuestos, produciendo alteraciones al presente poco evaluadas, (*Olaechea et al, 1991; Alvarez et al, 2004*).

En Colombia el sector ganadero ocupa un lugar importante en la economía; especialmente en la región de Cundinamarca se contaba en 2010 con 1 050. 296 cabezas de ganado de acuerdo con el censo por especie (Ministerio de Salud y Protección Social, 2010). En el Altiplano cundi-boyacense la infestación por *Fasciola hepatica* es endémica (por su altura sobre el nivel del mar, temperatura y humedad) y la producción ganadera ha venido en aumento, de acuerdo con lo estudiado a cerca de la fisiopatología de esta parasitosis son cuantiosas las pérdidas económicas a causa de ello (*Parra, 1996; Becerra, 2001; Velásquez, 2006; Wilches et al, 2009; Chagas et al, 2011*), dado que la producción láctea decae, los hígados son decomisados para evitar su comercialización, la conversión alimentaria se ve disminuida por la no ganancia y pérdida de peso, disminución en la eficiencia reproductiva con aumento del intervalo entre partos y terneros con bajos pesos al destete (*Radostits et al 2007, Pearson 2009*), además de los gastos que implica el tratamiento con antihelmínticos y el control de los vectores. De acuerdo con Hoyos, 1993 citado por Estrada et al, 2006; en 1990 las pérdidas anuales superaban los \$ 3.700 millones de pesos y de acuerdo con Benavides, 1996 citado por Becerra, 2001 las pérdidas anuales fueron de \$ 12.483 millones de pesos; que como es evidente dentro de una misma década las cifras fueron aumentando.

Tabla 2. Prevalencia de fasciolosis o distomatosis en Latinoamérica.

País	Prevalencia Nacional y/o regiones
México	96.5% Bovino
Perú	69% prom Bovino; 90.5% Ovino
Brasil	3.32 % Hígado Bovino 24.9% Hígado (Estado espíritu Santo) (Chagas et al. 2011)
Bolivia	16.59 % Bovino
Colombia	25 % Bovino; 9.18% Hígado Bovino; 5% Mortalidad (Parra, 1996) 25-80% Boyacá, Nariño y Cundinamarca (Parra, 1996) 11.2 % Hígado Bovino (1924) Estrada et al. 2006
Cuba	90% Bovinos Antioquia (Wilches et al. 2009)
Venezuela	95.3% Bovino, 95% Ovino 39% Finca Ganadera-Mérida (Nieves et al. 2005)

Tomado de: Becerra, 2001. Complemento de: Parra, 1996; Nieves, et al, 2005; Estrada et al, 2006; Wilches et al. 2009, Chagas et al 2011.

Fuente: Pulido, et al., (2010).

Aunque se reconoce que las áreas endémicas de las fasciolosis son las que poseen las condiciones medioambientales que facilitan la permanencia de los huéspedes intermediarios y por ende de la *Fasciola hepatica*, no se sabe exactamente a la fecha cual es la prevalencia de dicha infestación en el ganado bovino, debido a que esta no es una enfermedad de control oficial (FEDEGÁN, 2008); sin embargo, para considerar un valor epidemiológico nos podemos apoyar en lo reportado por algunos autores Tabla 2, (Pulido, et al., 2010).

En el ganado bovino se manifiesta mediante cuadros patológicos diversos como ictericia por retención, además de trastornos generalizados como enflaquecimiento, edema sub-mandibular, anemia, diarrea y disminución en la producción lechera (Olaechea, F. (2004); Morales et al., (2004)).

Según *Cordero et al.*, (2002), considera que se pueden establecer ciertas medidas preventivas que pueden incluir, tratamientos dependiendo del endemismo y del grado de contaminación de las praderas, drenar las zonas encharcadas para disminuir la posibilidad de infestación por hospedadores intermediarios y es indispensable el uso de bebederos adecuados para evitar la presencia del hospedero intermediario y al mismo tiempo realizar una rotación de potreros adecuada. Otro factor de importancia es la introducción de animales infectados con *Fasciola hepatica*, a zonas que reúnen las condiciones para el establecimiento del ciclo evolutivo completo. Por lo tanto, es necesario hacer un diagnóstico adecuado, previo a la introducción de animales provenientes de zonas contaminadas, e incluso se debe recomendar no suministrar pastos de corte provenientes de esos lugares debido a la alta probabilidad de que venga contaminado con metacercarias enquistadas.

Capítulo II

5. Metodología

5.1 Tipo de estudio o diseño del estudio

Es un tipo de estudio observacional y descriptivo, que mide a la vez la prevalencia de la exposición y del efecto en una muestra poblacional en un solo momento temporal; es decir, permite estimar la magnitud y distribución de una enfermedad en un momento dado.

Los estudios de prevalencia son utilizados frecuentemente y pueden considerarse como:

- **Estudios descriptivos** porque el objetivo no es evaluar una hipótesis de trabajo.
- **Estudios observacionales o no experimentales** porque no existe manipulación de variables por parte del investigador.

El objetivo del estudio transversal es conocer todos los casos con una cierta afección en un momento dado, sin importar por cuánto tiempo mantendrán esta enfermedad ni tampoco cuándo la adquirieron.

5.2 Técnica de un estudio transversal.

- Selección de una muestra de población de estudio.
- Medición de la variable predictora (factor de riesgo) y variable resultado (enfermedad).

5.2.1 Utilidad de los estudios transversales. Los estudios de prevalencia son de uso frecuente en Salud Pública, porque permiten:

- La descripción de un fenómeno de salud.
- La identificación de la frecuencia poblacional de un fenómeno de salud.
- La generación de hipótesis de trabajo o hipótesis explicatorias.

5.3 Población

La población de estudio fueron los bovinos que ingresaron a sacrificio a la Planta de Beneficio de Ganado Bovino Municipal Pamplona, en un período de ocho meses en los días establecidos para sacrificio.

5.4 Muestra, número de muestras

Se realizó un muestreo aleatorio, no probabilístico por conveniencia de los bovinos destinados a sacrificio, de los cuales se llevó un registro de los hígados correspondiente a los animales muestreados y sometidos a examinación post-mortem macroscópica en la sala de vísceras rojas, registro de la procedencia de cada animal. En un período de ocho meses (1 de marzo al 31 de octubre del 2014) en la Planta de Beneficio de Ganado Bovino, Municipal Pamplona.

5.5 Criterios de selección

Animales que ingresaron a sacrificio en un mismo día en la Planta de Beneficio de Ganado Bovino, Municipal Pamplona, en un período de ocho meses.

5.6 Variables (operacionalización)

Las variables son:

- Hígados con evidencia macroscópica de la presencia de la *Fasciola hepatica* e hígados sin evidencia macroscópica de la *Fasciola hepatica*.
- Procedencia del animal.

5.7 Recolección de la información

5.7.1 Identificación macroscópica: El decomiso de vísceras rojas se llevó a cabo en la inspección post-mortem, en donde se identificaron los hígados infestados por el parásito *Fasciola hepatica*, los hallazgos son dependientes del número de parásitos y del tiempo de infestación. En los cuales se pudo observar las marcas de perforación hepática, inflamación y focos hemorrágicos que mostraron un cuadro de hepatitis aguda en infestaciones recientes. En casos crónicos, se presentó colecciones serosas en peritoneo y engrosamiento de los conductos biliares del hígado con alteraciones cirróticas, hipertrofia del órgano, pérdida de la continuidad del tejido a nivel de cada lóbulo, además de los cambios en la coloración y la textura, observados por la médica veterinaria de la planta y estudiante del caso.

5.8 Consideraciones éticas

Para la obtención de las muestras en la Planta de Beneficio de Ganado Bovino, Municipal Pamplona, se tuvo bajo el debido permiso por parte del administrador y del jefe de planta.

La planta de Beneficio de Ganado Bovino Municipal, Pamplona, actualmente tiene convenio vigente con la empresa recolectora de residuos anatomopatológico, ASEO URBANO, en la ciudad de Cúcuta, Norte de Santander, son los encargados de recoger todos los decomisos generados en la planta en la inspección post-mortem.

Los animales fueron tratados de acuerdo a las normas establecidas por el estatuto nacional de la protección de los animales consignada en la ley 84 de 1989.

Capítulo III

6. Resultados

Se realizó un estudio de prevalencia de los hígados decomisados por *Fasciola hepatica* en la Planta de Beneficio de Ganado Bovino Municipal Pamplona, en un período de ocho (8) meses, en donde se consideró el total de ganado bovino sacrificado, igualmente los decomisos realizados por cada mes (Marzo, Abril, Mayo, Junio, Julio, Agosto, Septiembre, Octubre) en el año 2014.

Tabla 3. Relación por mes cantidad total de animales sacrificados, decomisos totales, decomisos por *Fasciola hepatica*, y la procedencia de los animales.

MES	TOTAL DE BOVINOS SACRIFICADOS	TOTAL DE DECOMISOS EN EL MES	TOTAL DE DECOMISOS HÍGADOS POR <i>Fasciola hepatica</i> .	PROCEDENCIA DE LOS ANIMALES.
Marzo	422	21	2	Mutiscua (Norte de Santander). Chitaga (Norte de Santander).
Abril	512	65	18	Mutiscua (Norte de Santander). Cacota (Norte de Santander). Pamplonita (Norte de Santander). Chitaga (Norte de Santander). Toledo (Norte de Santander).
Mayo	399	60	22	Silos (Norte de Santander). Mutiscua (Norte de Santander). Cacota (Norte de Santander). Chitaga (Norte de Santander). Saravena (Arauca). Pamplonita (Norte de Santander).
Junio	410	78	34	Labateca (Norte de Santander). Pamplonita (Norte de Santander). Mutiscua (Norte de Santander). Silos (Norte de Santander). Cacota (Norte de Santander). Ragonvalia (Norte de Santander).
Julio	439	95	5	Pamplonita (Norte de Santander). Mutiscua (Norte de Santander). Cacota (Norte de Santander). Toledo (Norte de Santander). Bochalema (Norte de Santander).

Agosto	415	49	30	Pamplonita (Norte de Santander). Mutiscua (Norte de Santander). Cacota (Norte de Santander).
Septiembre	451	71	48	Pamplonita (Norte de Santander). Mutiscua (Norte de Santander). Labateca (Norte de Santander). Chitaga (Norte de Santander). Cerrito (Santander). Ragonvalia (Norte de Santander). Herrán (Norte de Santander).
Octubre	465	55	29	Guaca (Santander). Chitaga (Norte de Santander). Toledo (Norte de Santander). Mutiscua (Norte de Santander). Cacota (Norte de Santander).
TOTAL	3.943 Animales sacrificados	494 Decomisos totales	188 Decomisos hígados infestados por <i>Fasciola hepatica</i> .	

Fuente: Reporte al DANE, FEDEGAN, INVIMA, (2014).

En la Tabla 3, se puede observar que en el transcurso de ocho (8) meses fueron sacrificados un total de 3.943 animales, procedentes en su mayoría de municipios del departamento de Norte de Santander, de los cuales se registró un total de 494 decomisos pertenecientes a diferentes órganos como hígado, glándula mamaria, testículos, pulmón, intestino delgado, rumen, retículo, omaso además de miembros anteriores, miembros posteriores, lengua y fetos menores de 7 meses.

Figura 8. Gráfico relación animales sacrificados con los decomisos totales realizados en la Planta de Beneficio de Ganado Bovino Municipal Pamplona.

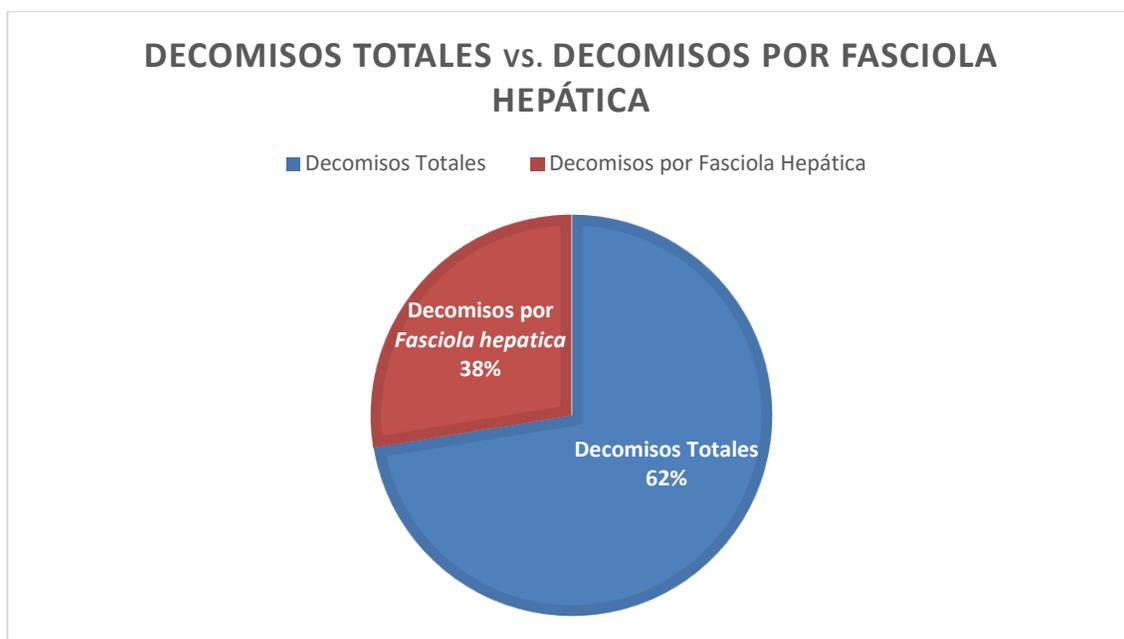


Fuente: Casadiegos, (2014).

En el período de estudio entraron a sacrificio 3.943 animales de los cuales se realizaron 494 decomisos de diferentes órganos correspondiendo a 11% de la población, como se aprecia en la Figura 8.

Teniendo en cuenta el total de los decomisos (494), 188 fueron decomisos de hígados infestados por *Fasciola hepatica*, lo que corresponde a un 38% del total de los decomisos realizados de forma macroscópica por los cambios presentes en los órganos; representado en la Figura 9.

Figura 9. Gráfico relación decomisos totales con los decomisos realizados por la presencia de *Fasciola hepatica*, en la Planta de Beneficio de Ganado Bovino Municipal Pamplona.



Fuente: Casadiegos, (2014).

Como se encuentra registrado en la Tabla 3, la procedencia de los animales sacrificados en su mayoría del departamento Norte de Santander con procedencia de los siguientes municipios: Mutiscua, Toledo, Pamplona, Pamplonita, Silos, Labateca, Chitaga, Herrán Ragonvalia, Cacota, Chinacota y Bochalema.

En la Tabla 4, se relaciona por cada mes el número de animales procedente de cada municipio y la fecha de ingreso a la Planta de Beneficio de Ganado Bovino Municipal Pamplona.

Tabla 4. Relación número animal vs procedencia con su respectiva fecha.

MES	PROCEDENCIA	FECHA	NÚMERO DE ANIMALES
Marzo	Guaca (Santander).	3-marzo del 2014	10
	Cerrito (Santander)	3-marzo del 2014	10
	Pamplonita (Norte de Santander)	3-marzo del 2014	2
	Chinacota (Norte de Santander)	3-marzo del 2014	3
	Pamplonita (Norte de Santander)	7-marzo del 2014	8
	Saravena (Norte de Santander)	7-marzo del 2014	8
	Cacota (Norte de Santander)	12-marzo del 2014	7
	Mutiscua (Norte de Santander)	14-marzo del 2014	16
	Cerrito (Norte de Santander)	17-marzo del 2014	11
	Pamplonita (Norte de Santander)	17-marzo del 2014	1
	Chitaga (Norte de Santander)	17-marzo del 2014	13
	Mutiscua (Norte de Santander)	21-marzo del 2014	10
	Chitaga (Norte de Santander)	31-marzo del 2014	3
	Abril	Mutiscua (Norte de Santander)	9-abril del 2014
Cacota (Norte de Santander)		9-abril del 2014	5
Mutiscua (Norte de Santander)		11-abril del 2014	28
Pamplonita (Norte de Santander)		13-abril del 2014	2
Chitaga (Norte de Santander)		13-abril del 2014	11
Toledo (Norte de Santander)		14-abril del 2014	16
Toledo (Norte de Santander)		15-abril del 2014	16
Toledo (Norte de Santander)		23-abril del 2014	16
Pamplonita (Norte de Santander)		25-abril del 2014	3
Cacota (Norte de Santander)		25-abril del 2014	14
Mutiscua (Norte de Santander)		25-abril del 2014	9
Cacota (Norte de Santander)		28-abril del 2014	8
Mayo		Mutiscua (Norte de Santander)	2-mayo del 2014
	Cacota (Norte de Santander)	7-mayo del 2014	11
	Cacota (Norte de Santander)	9-mayo del 2014	4
	Silos (Norte de Santander)	9-mayo del 2014	6
	Silos (Norte de Santander)	12-mayo del 2014	6
	Mutiscua (Norte de Santander)	14-mayo del 2014	2
	Chitaga (Norte de Santander)	21-mayo del 2014	16
	Mutiscua (Norte de Santander)	21-mayo del 2014	1
	Mutiscua (Norte de Santander)	23-mayo del 2014	4
	Chitaga (Norte de Santander)	23-mayo del 2014	3
	Saravena (Arauca)	23-mayo del 2014	10
	Cacota (Norte de Santander)	26-mayo del 2014	4
	Mutiscua (Norte de Santander)	28-mayo del 2014	26
	Pamplonita (Norte de Santander)	30-mayo del 2014	3
	Mutiscua (Norte de Santander)	30-mayo del 2014	2
Junio	Mutiscua (Norte de Santander)	2-junio del 2014	15
	Pamplonita (Norte de Santander)	4-junio del 2014	2
	Mutiscua (Norte de Santander)	6-junio del 2014	6
	Labateca (Norte de Santander)	9-junio del 2014	13
	Mutiscua (Norte de Santander)	11-junio del 2014	11
	Pamplonita (Norte de Santander)	11-junio del 2014	5
	Mutiscua (Norte de Santander)	13-junio del 2014	3
	Mutiscua (Norte de Santander)	16-junio del 2014	22
	Mutiscua (Norte de Santander)	18-junio del 2014	15
	Silos (Norte de Santander)	20-junio del 2014	2

	Ragonvalia (Norte de Santander)	20-junio del 2014	14	
	Cacota (Norte de Santander)	27-junio del 2014	5	
Julio	Pamplonita (Norte de Santander)	4-julio del 2014	2	
	Mutiscua (Norte de Santander)	4-julio del 2014	8	
	Cacota (Norte de Santander)	4-julio del 2014	2	
	Pamplonita (Norte de Santander)	7-julio del 2014	4	
	Mutiscua (Norte de Santander)	7-julio del 2014	10	
	Bochalema (Norte de Santander)	11-julio del 2014	8	
	Toledo (Norte de Santander)	14-julio del 2014	10	
Agosto	Mutiscua (Norte de Santander)	1-agosto del 2014	16	
	Pamplonita (Norte de Santander)	13-agosto del 2014	15	
	Pamplonita (Norte de Santander)	27-agosto del 2014	7	
	Cacota (Norte de Santander)	29-agosto del 2014	15	
	Mutiscua (Norte de Santander)	29-agosto del 2014	1	
	Pamplonita (Norte de Santander)	29-agosto del 2014	5	
Septiembre	Pamplonita (Norte de Santander)	1-septiembre del 2014	9	
	Mutiscua (Norte de Santander)	3-septiembre del 2014	1	
	Pamplonita (Norte de Santander)	5-septiembre del 2014	6	
	Mutiscua (Norte de Santander)	10-septiembre del 2014	15	
	Chitaga (Norte de Santander)	12-septiembre del 2014	6	
	Pamplonita (Norte de Santander)	12-septiembre del 2014	1	
	Mutiscua (Norte de Santander)	15-septiembre del 2014	1	
	Labateca (Norte de Santander)	15-septiembre del 2014	6	
	Mutiscua (Norte de Santander)	17-septiembre del 2014	1	
	Labateca (Norte de Santander)	17-septiembre del 2014	2	
	Mutiscua (Norte de Santander)	19-septiembre del 2014	2	
	Ragonvalia (Norte de Santander)	19-septiembre del 2014	9	
	Chitaga (Norte de Santander)	19-septiembre del 2014	16	
	Cerrito (Santander)	22-septiembre del 2014	8	
	Chitaga (Norte de Santander)	24-septiembre del 2014	3	
	Mutiscua (Norte de Santander)	24-septiembre del 2014	1	
	Herrán (Norte de Santander)	26-septiembre del 2014	10	
	Octubre	Chitaga (Norte de Santander)	6-octubre del 2014	2
Guaca (Santander)		6-octubre del 2014	9	
Toledo (Norte de Santander)		10-octubre del 2014	15	
Mutiscua (Norte de Santander)		13-octubre del 2014	2	
Chitaga (Norte de Santander)		13-octubre del 2014	13	
Guaca (Santander)		13-octubre del 2014	9	
Toledo (Norte de Santander)		15-octubre del 2014	8	
Guaca (Santander)		20-octubre del 2014	9	
Chitaga (Norte de Santander)		20-octubre del 2014	2	
Guaca (Santander)		29-octubre del 2014	8	
Mutiscua (Norte de Santander)		29-octubre del 2014	1	
Toledo (Norte de Santander)		31-octubre del 2014	13	
Cacota (Norte de Santander)		31-octubre del 2014	16	

Fuente: Reporte DANE, (2014).

En la Tabla 5, se puede apreciar que los decomisos realizados en el período de ocho meses, la gran mayoría corresponden a los municipios de departamento de Norte de Santander, del municipio de Pamplona y sus alrededores.

Tabla 5. Procedencia de los animales en los que se realizaron decomisos de hígados.

DEPARTAMENTO	MUNICIPIOS
Norte de Santander.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pamplona. ▪ Pamplonita. ▪ Mutiscua. ▪ Toledo. ▪ La Lejía. ▪ Chitaga.

Fuente: Casadiegos, (2014).

Un aspecto importante son las pérdidas económicas, que se pueden apreciar en la siguiente Tabla 6, en la que se observa por mes los kilos decomisados de hígados, y el coste de este a precio del mercado.

Tabla 6. Relación los kilos totales de hígados decomisados vs su precio en el mercado.

MES	KILOS TOTALES POR MES DE HÍGADOS	VALOR POR KILO DE HÍGADO	VALOR TOTAL
MARZO	10.5	8.700	91.350
ABRIL	100.5	8.700	874.350
MAYO	164.5	8.700	1.431.150
JUNIO	207.4	8.700	1.804.380
JULIO	5	8.700	43.500
AGOSTO	156.65	8.700	1.362.855
SEPTIEMBRE	256.2	8.700	2.228.940
OCTUBRE	168.5	8.700	1.465.950
TOTAL	1.069.25	8.700	9.302.475

Fuente: Registro decomisos, Planta de Beneficio de Ganado Bovino Municipal Pamplona (2014).

Como se aprecia en la Tabla 6, el promedio total de kilos decomisados en la Planta de Beneficio de Ganado Bovino Municipal Pamplona en los ocho (8) meses de estudio fueron 1.069.25 Kg, para la fecha (año 2014) el kilo de hígado precio en la plaza de mercado del municipio era 8.700 pesos lo que equivale a un total de 9.302.475 millones de pesos, siendo una pérdida representativa para el vendedor.

Con los registros que se llevaron durante el período de estudio, con el fin de alcanzar los objetivos del mismo, la inspección post mortem, siendo el diagnóstico para el caso, se concluye:

- Total, hígados estudiados: **3.943**.
- Total, hígados decomisados por *F. hepatica*: **188**.
- **PREVALENCIA: 4.8%** (95% CI 4.1 – 5.5).

Los municipios prevalentes son Pamplona, Pamplonita, Mutiscua, Toledo, La Lejía, Chitaga, pertenecientes al departamento de Norte de Santander.

Las pérdidas económicas son representativas, ya que el sacrificio de los animales es ofrecer un beneficio a la comunidad en este caso a la población del municipio de Pamplona, y obtener recursos económicos del mismo, más no perdidas por decomisos de vísceras en mal estado debido a la presencia de enfermedades parasitarias, para este caso la presencia de *Fasciola hepatica*.

7. Discusión

Este estudio epidemiológico de carácter descriptivo, observacional, fue realizado en la Planta de Beneficio de Ganado Bovino Municipal Pamplona, , tuvo una duración de ocho (8) meses (Marzo, Abril, Mayo, Junio, Julio, Agosto, Septiembre, Octubre), en donde se llevó un registro del número de animales que ingresaron al proceso de sacrificio, la inspección de los decomisos realizados y la procedencia de cada animal, tomado del reporte entregado al Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE).

El registro de los decomisos a hígados infestados por *Fasciola hepatica* se clasificaron de acuerdo a la fuente, el peso de cada víscera fue registrado, para poder obtener el total de kilos decomisados y hacer la relación de la pérdida económica en el período de estudio, esta metodología se ha realizado en otros estudios similares (*Bernardo et al 2011*).

Igualmente, la metodología utilizada en el presente estudio para obtener los valores de prevalencia de *F. hepatica* en planta de sacrificio, han sido previamente utilizados y consistieron en tomar el número de hígados decomisados el cual fue dividido por el número de animales sacrificados multiplicándose posteriormente por 100 (*Bernardo, et al., 2011*).

La valoración realizada a cada hígado (3.943 hígados evaluados), fue de carácter macroscópica, observando los cambios anatomorfológicos presentes en la víscera, como está reportado por *Pulido, et al., (2010)*, morfológicamente, un hígado infestado por *Fasciola hepatica*, presenta consistencia friable, aspecto icterico, conductos hepáticos lesionados con evidente fibrosis áspera y de coloración negruzca, todo esto debido al efecto mecánico exfoliante durante el paso del trematodo por el tejido; además, es de vital

importancia la identificación de un contenido seroso de color marrón característico de fasciolosis y diferenciarlo de la secreción purulenta producida en abscesos hepáticos de origen bacteriano, ya que es un afección bastante frecuente en la víscera, causal de decomiso; estos cambios fueron presentados desde la referencia original de este parásito, apareció en 1379 siendo Jean Brie quien observó la infección en hígados de ovejas; sin embargo, es hasta 1668 cuando Francisco Redi describe por primera vez, por medio de dibujos, a este trematodo (*Reinhard, 1957*).

Durante la inspección post-mortem de las vísceras rojas para este caso el hígado, se observó el engrosamiento de los conductos biliares, al incidirlos era evidente la lesión producida por el parásito, y confirmada con la presencia de la *Fasciola hepatica*, las cuales comenzaban un proceso migratorio por los conductos hepato-biliares hacia el exterior de la víscera, después de cierto tiempo; debido a la falta de oxígeno por la coagulación de la sangre, (*Pulido, et al., 2010*).

La prevalencia de *Fasciola hepatica* en planta de sacrificio para este estudio fue de 4,8%, Este valor está en concordancia con estudios similares previos en la región, pero con una menor población. Así, *Becerra y Araque (2006)* realizaron un estudio en la planta de sacrificio del municipio con una población más pequeña (n=893) hallando una prevalencia total de 9,2%, sin embargo, al determinar los animales procedentes del departamento esta prevalencia bajo al 3,4%, valor muy cercano al encontrado en el presente estudio. En general los valores encontrados para la región pueden ser considerados bajos si se comparan con los encontrados en otros estudios, los cuales aplicaron diferentes métodos de diagnóstico para determinar el parásito en el país, en donde se han calculado valores cercanos al 25 % sobre todo en bovinos dedicados a la producción lechera (*Estrada et al*

2006). Igualmente contrasta el bajo valor encontrado con los reportados en otras partes del mundo los cuales oscilan entre el 20 y 30 % (Byrne et al 2016; Freitas et al 2014 Radfar et al., 2015), un caso especial ocurre en Europa donde la enfermedad se ha considerado una enfermedad reemergente toda vez que los reportes de diagnóstico de laboratorio han mostrado un incremento en la presencia de la enfermedad. Así, en Inglaterra la prevalencia de la infección en explotaciones lecheras fue de 48% en 2003 comparada con 72% en 2006, los investigadores relacionaron este aumento con un mayor régimen de lluvias (Mac Can et al., 2010), en España los valores de prevalencia han llegado a ser del 59,3 % en algunas regiones de ese país, (Arias et al., 2011) igualmente cabe destacar que algunos estudios han encontrado prevalencias de predios de hasta el 100% (Byrne et al., 2016).

Una de las posibles causas para explicar el bajo valor encontrado puede ser el método utilizado, pues a pesar de que la prueba de referencia para el diagnóstico de fasciolosis bovina es la observación directa de los parásitos adultos en el hígado, los conductos biliares y la vesícula biliar, las pruebas más confiables son, por un lado, las inmunológicas, como la ELISA directa, que detecta coproantígenos, y la ELISA indirecta, que detecta anticuerpos anti- *F. hepatica* en suero y leche y por el otro, las moleculares, las cuales detectan el genoma del parásito (RAPD-PCR). Todas estas pruebas son costosas y poco comercializadas en nuestro país, (Correa et al., 2016).

En un estudio realizado por Correa et al., (2016), Se estudiaron 180 muestras de materia fecal observándose huevos de *F. hepatica* en 52 de estas, lo que correspondió a una frecuencia de 28,9 %. Sin embargo, solo en 41 de los 180 hígados se hallaron adultos del parásito, lo que corresponde a una prevalencia de fasciolosis bovina de 22,8 %. las diferencias en sensibilidad y especificidad de las pruebas utilizadas para la determinación

del parásito pueden indicarnos que la prevalencia para este estudio puede ser un poco más alta que la encontrada.

La epidemiología de la fasciolosis está íntimamente ligada a los factores climáticos, a las características de los potreros y al manejo del predio, los cuales se presentan en los municipios de procedencia. Los sitios de origen de los animales infestados en este estudio provenían principalmente de municipios tales como Pamplona, Pamplonita, Mutiscua, Toledo, La Lejía y Chitaga, estos poseen las condiciones apropiadas para el desarrollo de la parasitaria tales como un régimen de lluvias importantes una adecuada temperatura y una apropiada altura sobre el nivel del mar, igualmente se ha relacionado con un aumento en el régimen de lluvias el cual en nuestro medio se ve fuertemente influenciado por fenómenos tales como el niño y la niña, de otra parte hay que considerar el, pastoreo en zonas pantanosas y el acceso a arroyos o estanques, (Valencia, et al., 2013).

Dentro de los factores de riesgo que se han podido determinar para la presencia de la enfermedad en explotaciones animales está el tamaño de las mismas encontrándose que entre más pequeñas son, hay una mayor predisposición al desarrollo de la enfermedad, los predios para la región estudiada se caracterizan precisamente por su pequeño tamaño haciéndolas más vulnerables a la presencia del parásito, (Howell et al., 2015). De otra parte en la región objeto de estudio se ha determinado la presencia de los moluscos considerados vectores del parásito. Así, el estudio realizado por Castro y Becerra (2011), acerca de la prevalencia de *Fasciola hepatica* en ovejas en una explotación en la Vereda Presidente del municipio de Chitaga, se evaluó y determinó la presencia de todas las formas intermediarias de la Fasciola en el molusco *Lymnaea cousini* como hospedador determinante para la presencia de la enfermedad. De otra parte, la mayoría de los animales que llegaron a

sacrificio a la Planta de Beneficio de Ganado Bovino Municipal Pamplona provenían del municipio de Chitaga en donde se ha podido comprobar la presencia del huésped intermediario.

La Planta de Beneficio de Ganado Bovino Municipal Pamplona, es la única fuente que genera el consumo de carne de bovino en el municipio, siendo de vital importancia para la salud pública el buen funcionamiento de la misma, así mismo el trabajo del médico veterinario de planta encargado de la inspección ante-mortem y post-mortem, teniendo en cuenta que es en la inspección post-mortem cuando se realizan los decomisos de los órganos (vísceras blancas, vísceras rojas, miembros anteriores, miembros posteriores, cabeza) que no sean aptos para el consumo humano, lo que permite el control de enfermedades zoonóticas, esta información es de gran utilidad para valorar el estado de salud de una comunidad y determinar sus necesidades, como está reglamentado por el INSTITUTO NACIONAL DE VIGILANCIA DE MEDICAMENTOS Y ALIMENTOS (INVIMA).

Otro aspecto que debe tenerse en cuenta está referido a costumbres alimenticias tales, como el consumo de vegetales crudos de tallo corto (berro, lechuga), o mala preparación para el consumo que existen en la zona de estudio. Además, la carencia de servicios de agua potable juega un rol importante, pues el 78% de viviendas de la zona se abastece de agua de ríos y acequias. Se propone realizar estudios que determinen la situación y distribución de la distomatosis en los municipios de donde fueron provenientes los animales para sacrificio y sus hígados fueron decomisados por la presencia de *Fasciola hepatica*, para poder establecer medidas correctivas para evitar su propagación, y

transmisión al hombre siendo este un huésped accidental que contribuye indirectamente al ciclo del parásito y propagación del mismo.

Aunque la asistencia técnica prestada por algunas entidades agropecuarias en algunos de los municipios, no es suficiente para solucionar los problemas que aquejan la sanidad animal debido a la falta de información sobre las enfermedades parasitarias. La fuente y el suministro de agua se consideraron como factores de riesgo para la presencia del hospedero intermediario por la falta de tratamiento y contaminación del agua, mal drenaje de zonas pantanosas, falta de limpieza constante de los medios artificiales y naturales para el suministro del agua.

Este trabajo aporta una información básica fundamental que permite establecer una imagen aproximada de la situación de la *Fasciola hepatica* en la región de Pamplona, siendo importante tener el acompañamiento de las entidades competentes para que desarrollen programas de control y prevención, y de carácter educativo a la población afectada.

Por otro lado, varios factores contribuyen a que la fasciolosis sea subestimada. La falta de técnicas de diagnóstico rápidas, sensibles y económicas que estén al alcance de todos los centros de salud, y que sean útiles tanto en la fase aguda como crónica de la enfermedad es uno de los principales factores en la subestimación; además, la fasciolosis no es una enfermedad de control oficial.

Con respecto a las pérdidas económicas, la distomatosis hepática bovina continúa siendo una de las parasitosis más importantes de los animales en pastoreo, ocasionando pérdidas directas significativas, debido al decomiso de hígados afectados, como se

demonstró en el presente estudio. Así, de los 3.943 hígados evaluados 188 hígados fueron decomisados por la presencia de *Fasciola hepatica*, tomando en cuenta que el kilo de la víscera en el mercado tenía un valor de 8.700 pesos esto arrojó una pérdida de 9.302.475 millones de pesos. Este valor no ha sido cuantificado en la zona de estudio y a pesar de existir estudios similares en otras latitudes los valores encontrados son determinados en monedas locales y están directamente relacionados con las prevalencias encontradas, (Bernardo et al., 2011). Debe tomarse en cuenta que algunos estudios revelan variaciones durante los meses del año en cuanto a la prevalencia y las pérdidas económicas, lo que se ha relacionado con los regímenes de lluvias y la presencia de los huéspedes intermediarios (Valencia, et al., (2012)., Schweizer, et al., (2005)), estimó las pérdidas en un 9% debido a la reducción en la ganancia de peso, 10 % en la producción de leche y una extensión del período de servicio de 13 días con un incremento de 0.75 servicios por concepción relacionados con la presencia de la fasciolosis. Finalmente, dentro de las pérdidas deben tomarse en cuenta otros aspectos de interés que son difíciles de cuantificar como son la eficiencia en la conversión de alimentos, disminución de la producción láctea y de carne y los efectos sobre la salud pública tomando en cuenta el hecho de ser una zoonosis de interés.

Los resultados de este estudio muestran la importancia de la parasitosis en la región estudiada y la necesidad de continuar con los procesos investigativos con el objeto de determinar la dinámica de la presencia del parásito y su huésped intermediario, así como el impacto económico real y sobre la salud pública en las comunidades de influencia.

8. Conclusiones

En el estudio realizado en el período de marzo a octubre del año 2014, se determinó que la prevalencia de *Fasciola hepatica* en LA PLANTA DE BENEFICIO DE GANADO BOVINO MUNICIPAL PAMPLONA fue de 4,8% (95% CI 4.1 – 5.5).

Los municipios que se destacaron por la mayor presencia de la parasitosis fueron Pamplona, Pamplonita, Mutiscua, Toledo, La Lejía y Chitaga.

De acuerdo al registro del peso por cada hígado decomisado por *Fasciola hepatica*, se pudieron cuantificar las pérdidas económicas en ocho meses en un monto superior a 9.000.000 pesos; lo que podría alcanzar a representar en promedio hasta un 10% del valor del animal en pie.

9. Recomendaciones

Se puede considerar que el eficiente control de las fascioliasis depende de la correcta e integrada aplicación:

- Reducción del número de parásitos del huésped y de la contaminación de los pastos mediante tratamientos antihelmínticos sistemáticos y estratégicos.
- Reducción del número de huéspedes intermediarios (los caracoles) por medios físicos, biológicos o químicos.
- Reducción de las posibilidades de infestación del ganado mediante prácticas del manejo.

Además de programas educativos a la población afectada, concientizándola sobre los efectos que pueden repercutir en ellos por ser una enfermedad zoonótica, además de las pérdidas en producción por la presencia del parásito en sus predios.

El presente estudio deja abierta la posibilidad de continuar con proyectos de investigación en el área y en la zona de estudio.

Referencias Bibliográficas

- Alvarez, L. I., Mottier, M. L., & Lanusse, C. E. (2004). Comparative assessment of the access of albendazole, fenbendazole and triclabendazole to *Fasciola hepatica*: effect of bile in the incubation medium. *Parásitology*, 128(1), 73-81.
- Álvarez, M. C., Estrada, A., Montoya, E. C., & Melgar-Quiñónez, H. (2006). Validación de escala de la seguridad alimentaria doméstica en Antioquia, Colombia. *Salud pública de México*, 48(6), 474-481.
- Arias, M., Lomba, C., Dacal, V., Vázquez, L., Pedreira, J., Francisco, I., ... & Morrondo, P. (2011). Prevalence of mixed trematode infections in an abattoir receiving cattle from northern Portugal and north-west Spain. *The Veterinary Record*, 168(15), 408-408.
- Arias Pacheco, C. A. (2015). Estimación de la frecuencia e impacto económico de los decomisos por distomatosis en vacunos faenados en el camal de la provincia de Huancayo.
- Becerra, W. M., & Araque, M. I. (2006). Prevalencia de *Fasciola hepatica* en bovinos sacrificados en el matadero de Pamplona, procedentes de tres departamentos de Colombia. *Rev Clon*, 4, 6-22.
- Bernardo, C. D. C., Carneiro, M. B., Avelar, B. R. D., Donatele, D. M., Martins, I. V. F., & Pereira, M. J. S. (2011). Prevalence of liver condemnation due to bovine fasciolosis in Southern Espírito Santo: temporal distribution and economic losses. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, 20(1), 49-53.
- Bowman, D. D., Lynn, R. C., Eberhard, M. L., & Bowman, D. D. (2003). *Parásitología para veterinarios*, Georgis.
- Bowman, D. D. E., Lynn, M. L., Bowman, R. C. D., Lynn, R. C., Eberhard, M. L., Bowman, D. D. L., ... & Lynn, R. C. (2004). *Georgis Parasitología para veterinarios*. Elsevier,.

- Boray, J. C. (1966). Studies on the relative susceptibility of some lymnaeids to infection with *Fasciola hepatica* and *F. gigantica* and on the adaptation of *Fasciola* spp. *Annals of Tropical Medicine & Parasitology*, 60(1), 114-124.
- Byrne, A. W., McBride, S., Lahuerta-Marin, A., Guelbenzu, M., McNair, J., Skuce, R. A., & McDowell, S. W. (2016). Liver fluke (*Fasciola hepatica*) infection in cattle in Northern Ireland: a large-scale epidemiological investigation utilising surveillance data. *Parasites & vectors*, 9(1), 1.
- CEBALLOS, M. F. C. ENFERMEDADES GASTROINTESTINALES PRODUCIDAS POR TREMATODOS EN BOVINOS. Consultado en <http://files.tamboargentino.com/200001901-e9d1cead1b/parásitos.pdf>
- Coma, S., Esteban, J., Bargues, M. (1999). *Epidemiology of human fascioliasis: a review and proposed new classification*. *Bull Wld Hlth Org.* 1999; 77: 340-6.
- Coma, S., Esteban, J., Bargues, M. (2000). *Human Fasciolosis*, in: Dalton, J.P. (Ed.), *Fasciolosis*. CABI Publishing, New York, 2000. pp. 411-434.
- Coma, S. (2005). *Epidemiology of fascioliasis in human endemic areas*. *J Helminthol.* 2005; 79(3):207-16.
- Cordero del Campillo, M. 1999. *Parásitología veterinaria. España, ES. McGraw HILL Interamericana.* 968 p.
- Correa, S., Martínez, Y. L., López, J. L., & Velásquez, L. E. (2016). Evaluation of modified Dennis parasitological technique for diagnosis of bovine fascioliasis. *Biomédica*, 36, 64-68.

Espinoza, J.; Terashima, A.; Herrera, P.; Marcos, L. (2010). Fasciolosis humana y animal en el Perú: impacto en la economía de las zonas endémicas. *Perú Med. Exp: Salud Pública*. 27(4): 604-12.

Estrada Orrego, V. E., Gómez Gómez, M., & Velásquez Trujillo, L. E. (2006). Cattle hygiene and bovine fasciolosis. *Medellín and Rionegro 1914-1970. Iatreia*, 19(4), 393-407.

Estrela, H. C. DIAGNOSTICO DE *FASCIOLA HEPATICA*.

FEDEGAN, F. C. D. G. (2008). Informe final ciclo II 2008. *Coordinación regional Córdoba*. 12p.[Links].

Fredes, F. (2004). La Fasciolosis animal y humana. *Mon Electr Patol Vet*, 1, 38-67.

Freitas, D. F., Martins, I. V., dos Santos, G. M., dos Santos, A. R., & da Silva Gomes, D. (2014). Bioclimatic distribution and prevalence maps for *Fasciola hepatica* in Espírito Santo State, Brazil. *Journal of Venomous Animals and Toxins including Tropical Diseases*, 20(1), 1.

Gaona Chamba, J. C. (2015). Diagnóstico de *Fasciola hepatica* en animales faenados en el camal Municipal de Macará, a través de tres métodos de sedimentación.

Giraldo, M. (2009). *Animal Health. Atlantic international university*. Capítulo II. Enfermedades Parasitarias. La *Fasciola hepatica*; 2009. P.102-8.

GOMÉZ, R. (2008). Enfermedades de los bovinos. *Enciclopedia Bovina. 1ª ed., México: Universidade*.

Henao, N. C., & Rozo, W. M. B. (2013). Foco de fasciolosis ovina en una hacienda en la vereda Presidente, municipio de Chitagà, Norte de Santander, Colombia. *BISTUA REVISTA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS BASICAS*,9(2).

Howell, A., Baylis, M., Smith, R., Pinchbeck, G., & Williams, D. (2015). Epidemiology and impact of *Fasciola hepatica* exposure in high-yielding dairy herds. *Preventive veterinary medicine*, 121(1), 41-48.

Jiménez, J.; Loja, D.; Ruiz, E.; Maco, V.; Marcos, L.; Avilés, R. (2011). *Fascioliosis hepatica ¿Un problema Diagnóstico?*. *Gastroenterología del Perú*. 21(2).

Marcos, L. A., Yi, P., Machicado, A., Andrade, R., Samalvides, F., Sánchez, J., & Terashima, A. (2007). Hepatic fibrosis and *Fasciola hepatica* infection in cattle. *Journal of helminthology*, 81(04), 381-386.

Morales, G.; Pino, L. (2004). *Fasciola hepatica* y *Distomatosis hepatica bovina* en *Venezuela*. Red de Helmintología de FAO para América Latina y el Caribe. p 2-3.

Nancy Rocio Cali Cauja. *Incidencia de la Fasciola hepatica en las empresas de rastro en la provincia de Chimborazo*. Riobamba, 23 febrero 2012.

Olaechea, F. (1999). *Fasciola hepatica* en ovinos. *Trop. Dis. Bull*, 87, R1-R38.

Olaechea, F. V. (2004, September). *Fasciola hepatica*. In *Red de Helmintología de FAO para América Latina y el Caribe Conferencia Electrónica Septiembre*.

Ortiz, P. (2011). *Fasciola hepatica*. *Biomédica*, 31(sup 3), 3-315.

Palma, L.; Peña, R.; Becerra, R. (2013). Prevalencia de fasciolosis humana y bovina en una hacienda de la Lejía, Municipio de Pamplona, Norte de Santander, *Colombia*. *Revista de la Facultad de Ciencias Básicas*.1:39-51.

- Parra, Danilo.; (1996). *Curso Taller Internacional: Epidemiología y diagnóstico de parásitos internos de los rumiantes*, 1996. p.11-1, 11-6.
- Pulido, A., Castañeda, R., & Arbelaez, G. (2010). *Fasciola hepatica*: Pedagogía de diagnóstico por laboratorio y su situación en Colombia. *REDVET*, 12(5B), 1-11.
- Radfar, M. H., Nourollahi-Fard, S. R., & Mohammadyari, N. (2015). Bovine fasciolosis: prevalence, relationship between faecal egg count and worm burden and its economic impact due to liver condemnation at Rudsar abattoir, Northern Iran. *Journal of Parasitic Diseases*, 39(3), 522-525.
- Reinhard, E. G. (1957). Landmarks of parasitology I. The discovery of the life cycle of the liver fluke. *Experimental Parasitology*, 6(2), 208-232.
- Romero, H. (1994). *Parásitología y enfermedades parasitarias de los animales domésticos*. 1994. p. 233-250.
- Salazar, L., Estrada, V. E., & Velásquez, L. E. (2006). Effect of the exposure to *Fasciola hepatica* (Trematoda: Digenea) on life history traits of *Lymnaea cousini* and *Lymnaea columella* (Gastropoda: Lymnaeidae). *Experimental parasitology*, 114(2), 77-83.
- Sanchís Polto, J. M. (2015). Epidemiología de las trematodosis bovinas en la región de Salto (Uruguay).
- Schweizer, G., Braun, U., Deplazes, P., & Torgerson, P. R. (2005). Estimating the financial losses due to bovine fasciolosis in Switzerland. *Veterinary Record: Journal of the British Veterinary Association*, 157(7).
- Ticona, S., Chávez, V., Casas, V., Chavera, C., & Li, E. (2010). Prevalencia de *Fasciola hepatica* en bovinos y ovinos de Vilcashuamán, Ayacucho. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 21(2), 168-174.
- Urquhart, G. M. G. M. (2001). *Parásitología veterinaria*.
- Valencia-López, N., Malone, J. B., Carmona, C. G., & Velásquez, L. E. (2012). Climate-based risk models for *Fasciola hepatica* in Colombia. *Geospatial health*, 6(3), 75-85.

Vildoso, F., Rojas, M. (1975). *Fascioliasis*. Marcial-Rojas, ed. *Pathology of protozoal and helminthic diseases with Clinical Correlation*.

New York: Krieger Publishing Co., 477-489.

Wilches, C.; Jaramillo, J.; Muñoz, D.; Robledo, S.; Vélez, I. (2009). *Presencia de infestación por Fasciola hepatica en habitantes del valle de San Nicolás, oriente antioqueño*. Colombia. *Infection*. 13:92-99

Anexos**Presupuesto****Presupuesto global de la propuesta**

RUBROS	FUENTES		TOTAL (\$)
	Univ. Pamplona (\$)	Recursos propios (\$)	
PERSONAL	6.443.000	2.255.000	8.698.000
EQUIPOS A ADQUIRIRI	0	0	0
EQUIPOS DE USO PROPIOS	0	4.000.000	4.000.000
SOFTWARE	0	0	0
MATERIALES DE CONSUMO	0	53.000	53.000
SALIDAS DE CAMPO		360.000	360.000
MATERIAL BIBLIOGRÁFICO	1.000.000		1.000.000
PUBLICACIONES Y PATENTES	0	0	0
SERVICIOS TÉCNICOS	0	0	0
CONSTRUCCIONES	0	0	0
ADMINISTRACION	0	0	0
TOTAL (\$)	7.443.000	6.668.000	14.111.000

Descripción Del Personal

#INV	Nombre del Investigador	Formación Académica	Función en el proyecto	Dedicación Hora/semana
1	Melissa Casadiegos Muñoz	Médica Veterinaria	Investigadora	15 hr
2	Ingrid Flórez	Estudiante de práctica formativa	Estudiante	5 hr
3	Reynaldo Gutiérrez	Ms c. Bacteriólogo	Director de tesis	5hr
4	Raúl Rodríguez	PhD. Bacteriólogo	Docente de apoyo	5hr

Costos X Fuentes De Financiación Del Personal Relacionado

#INV	FUENTES				TOTAL (\$)
	UniPamplona (\$)	Externa 1 (\$)	Externa 2 (\$)	Externa 3 (\$)	
1	2.577.000	2.255.000	0	0	
2	3.866.000	0	0	0	
3			0	0	
4			0	0	
			0	0	
TOTAL (\$)	6.443.000	2.255.000	0	0	

Descripción y cuantificación de los equipos de uso propios.

#EQU	NOMBRE DEL EQUIPO	UniPamplona (\$)	Recursos propios (\$)
1	Computador		2.000.000
2	Cámara fotográfica		2.000.000
TOTAL (\$)		0.0	4.000.000

Descripción Y Justificación De Los Viajes

#VIA	Lugar/Justificación	Total Días	Pasajes (\$)	Estadía (\$)
1		0	0	0
2		0	0	0
3		0	0	0
4		0	0	0

Costos X Fuentes De Financiación De Los Viajes Relacionados

#VIA	FUENTES				TOTAL (\$)
	UniPamplona (\$)	Externa 1 (\$)	Externa 2 (\$)	Externa 3 (\$)	
1	0	0			
2	0	0			
3	0	0			
4	0	0			
TOTAL (\$)	0	0			

Descripción Y Justificación De Las Salidas De Campo

#CAM	Lugar/Justificación	Total Días	Valor Pasajes (\$)	Valor Estadía (\$)
1	Planta de Beneficio de Ganado Bovino Municipal Pamplona.	36	10.000	0
2		0	0	0
3		0	0	0
4		0	0	0
TOTAL (\$)			360.000	

Costos X Fuentes De Financiación De Las Salidas De Campo Relacionadas

#CAM	FUENTES				TOTAL (\$)
	UniPamplona (\$)	Externa 1 (\$)	Externa 2 (\$)	Externa 3 (\$)	
1	0	Investigadora			360.000
2	0				0
3	0				0
4	0				0
TOTAL (\$)					360.000

Descripción De Materiales Y Suministros

#EQU	MATERIALES	JUSTIFICACION
1	Guantes	En la toma y procesamiento de la muestra
2	Cofias	En la toma y procesamiento de la muestra
3	Tapabocas	En la toma y procesamiento de la muestra

Costos X Fuentes De Financiación De Los Materiales Y Suministros Relacionados

#EQU	FUENTES				TOTAL (\$)
	UniPamplona (\$)	Externa 1 (\$)	Externa 2 (\$)	Externa 3 (\$)	
1		20.000			20.000
2		18.000			18.000
3		15.000			15.000
TOTAL (\$)		53.000			53.000

Resultados E Impacto Esperado**Resultados/Productos Esperados Y Potenciales Beneficiarios****Relacionados con la generación de conocimiento y/o nuevos desarrollos tecnológicos**

RESULTADO/PRODUCTO ESPERADO	INDICADOR	BENEFICIARIO
Sometimiento revista indexada	Artículo científico sometido en revista indexada a nivel nacional.	Comunidad académica y científica.
Informe de resultados	Publicado en página web de la Universidad de Pamplona o en otro medio de información.	Comunidad académica y científica

Conducentes al fortalecimiento de la capacidad científica nacional

RESULTADO/PRODUCTO ESPERADO	INDICADOR	BENEFICIARIO
Continuidad de la investigación con los semilleros de investigación de la facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad de Pamplona.	Generar más conocimiento sobre el impacto de la incidencia del parásito en la zona en el Municipio de Pamplona.	Comunidad en general. Comunidad académica y científica.

Dirigidos a la apropiación social del conocimiento:

RESULTADO/PRODUCTO ESPERADO	INDICADOR	BENEFICIARIO
Resultados generales del proyecto en medio físico o virtual que resuma los hallazgos principales del estudio en términos asequibles para la comunidad	Informe técnico enviado a entes territoriales y medios de comunicación	Comunidad en general
Presentación en ponencia o evento científico	Presentación en evento científico del área.	Comunidad en general. Comunidad académica y científica.

Impactos Esperados**Impactos esperados a partir del uso de los resultados:**

IMPACTO ESPERADO	PLAZO (AÑOS) DESPUÉS DE FINALIZADO EL PROYECTO: CORTO (1-4), MEDIANO (5-9), LARGO (10 O MÁS)	INDICADOR VERIFICABLE	SUPUESTOS
Divulgación resultados	Corto	Publicaciones	Para el año 2017 se habrán publicado de manera científica los principales resultados del estudio
Planeación estudio longitudinal	Corto	Planteamiento de estudio longitudinal de seguimiento a los productores de la zona.	Se espera que esta investigación sea la línea de base de un estudio prospectivo que permita establecer la incidencia de la <i>Fasciola hepatica</i> , así como evaluar estrategias de control y prevención.
Divulgación entre tomadores de decisiones	Mediano	Informes técnicos y divulgación en eventos y ponencias	Realización de divulgación entre tomadores de decisiones (planeación municipal, secretarías de salud, secretaría de desarrollo rural del municipio de Pamplona), con el fin de plantear estrategias de control y prevención de la parasitaria tanto en animales como en humanos.