



UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR

**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS RECURSOS
NATURALES Y DEL AMBIENTE**

ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

TEMA:

“DIAGNÓSTICO DE FASCIOLA HEPÁTICA EN BOVINOS Y SU
RELACIÓN CON ALGUNOS ÍNDICES BIOQUÍMICOS EN EL SECTOR LA
COPA, PARROQUIA GUANUJO, CANTON GUARANDA.”

Tesis de grado previo a la obtención del título de Médico Veterinario y
Zootecnista; otorgado por la Universidad Estatal de Bolívar, a través de la
Facultad de Ciencias Agropecuarias, Recursos Naturales y del Ambiente. Escuela
de Medicina Veterinaria y Zootecnia.

AUTOR

PEDRO MANUEL ESPIN CHÁVEZ

DIRECTOR

DR. WASHINGTON CARRASCO MANCERO. MSc.

Guaranda - Ecuador

2015

DIAGNÓSTICO DE FASCIOLA HEPÁTICA EN BOVINOS Y SU RELACIÓN
CON ALGUNOS ÍNDICES BIOQUÍMICOS EN EL SECTOR LA COPA,
PARROQUIA GUANUJO, CANTON GUARANDA.

REVISADO POR:

.....
DR. WASHINGTON CARRASCO MANCERO. M.Sc.
DIRECTOR DE TESIS.

APROBADO POR LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL DE CALIFICACIÓN
DE TESIS:

.....
ING. KLEBER ESPINOZA MORA. M.g.
BIOMETRISTA.

.....
DR. DANILO YANEZ SILVA. M.Sc.
ÁREA TÉCNICA.

.....
DR. FRANCO CORDERO
REDACCIÓN TÉCNICA.

DECLARACIÓN

Yo, Pedro Manuel Espín Chávez declaro que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; este documento no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y que la referencias bibliográficas que se incluyen han sido consultadas por el autor.

La Universidad Estatal de Bolívar puede hacer uso de los derechos de publicación correspondientes a este trabajo, según lo establecido por la Ley de Propiedad intelectual, por su Reglamento y por la normativa institucional vigente.

.....

Pedro Manuel Espín Chávez

C.I. 0201805769

DEDICATORIA

A Dios por permitirme llegar a este momento tan especial en mi vida. Por los triunfos y los momentos difíciles que me han enseñado a valorarlo cada día más.

A mi hija María Paz, para quien ningún sacrificio es suficiente, que con su luz ha iluminado mi vida y hace mi camino más claro.

A mi esposa Shirley que ha sido el pilar principal para la culminación de mi carrera, que con su apoyo constante y amor incondicional ha sido amiga y compañera inseparable, fuente de sabiduría, calma y consejo en todo momento.

A mis padres por su amor, trabajo, y sacrificios en todos estos años. Gracias a ustedes he logrado llegar hasta aquí y convertirme en lo que soy. Ha sido un privilegio ser su hijo, son los mejores padres.

A mis hermanas ellas son las bases de responsabilidad y deseos de superación, en ellas tengo el espejo en el cual me quiero reflejar, pues sus virtudes infinitas y su gran corazón me lleva a admirarlas cada día más.

A mis abuelitos que ya no están a mi lado, pero su cariño prevalece siempre en mi corazón fueron tolerantes, honestos, bondadosos y generosos todos estos valores me impartieron en mi niñez.

A mis profesores, a ellos por enseñarme, aconsejarme e instruirme en el camino del buen estudiante.

Pedro Espín.

AGRADECIMIENTO

A mis tutores, los doctores Washington Carrasco, Danilo Yáñez, Franco Cordero e Ingeniero Kleber Espinoza les agradezco por sus observaciones y tiempo dedicado a la revisión y realización de este trabajo, por su paciencia, tranquilidad y grandes aportaciones profesionales que me ha brindado desde siempre, gracias también por su escucha y siempre oportunos comentarios dados a lo largo de mi vida como estudiante.

Gracias a todas personas de la Universidad Estatal de Bolívar, a La Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia que me dio la oportunidad de formarme en sus aulas, a los profesores que me brindaron valiosas enseñanzas y amistad sincera.

Por último, quiero agradecer a todas aquellas personas, que sin esperar nada a cambio compartieron, platicas, conocimiento y diversión. A todos aquellos que durante estos años que duro este sueño, lograron convertirlo en una realidad.

Pedro Espín.

ÍNDICE

Pag.

CAPITULO I

| | |
|-----------------------|---|
| I. INTRODUCCIÓN | 1 |
|-----------------------|---|

CAPITULO II

| | |
|-------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| II. MARCO TEÓRICO..... | 4 |
| 2.1 Plelmintos | 4 |
| 2.2 Fasciola Hepática | ¡Error! Marcador no definido. |
| 2.3 Ciclo de vida | 10 |
| 2.4 Medio Ambiente | 13 |
| 3.5 Bioquímica Sanguínea | 13 |
| 2.6. Técnicas Coproparasitarias | 21 |

CAPITULO III

| | |
|--------------------------------------------------|---------------------------------------|
| III. MATERIALES Y MÉTODOS..... | 25 |
| 3.1 Materiales..... | 25 |
| 3.1.1 Localidad del Experimento | 25 |
| 3.1.2 Situación Geográfica y Climatológica | 2¡Error! Marcador no definido. |
| 3.1.3 Zona de Vida..... | 25 |
| 3.1.4 Material Experimental | 26 |
| 3.1.5 Material de Campo..... | 26 |
| 3.1.6 Equipos y Materiales de Laboratorio | 27 |
| 3.1.7 Materiales de oficina..... | 27 |
| 3.2 Metodología | ¡Error! Marcador no definido. |
| 3.2.1 Factor en Estudio | 28 |
| 3.2.2 Procedimiento | 28 |
| 3.2.3 Análisis | 28 |
| 3.2.4 Métodos de Evaluación y Datos Tomados..... | 29 |
| 3.2.5 Procedimiento Experimental | 30 |

CAPITULO IV

| | |
|---------------------------------|--------------------|
| IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN..... | 41 |
| 4.1 Edad | 41 |

| | |
|------------------------------------------|----|
| 4.2 Raza..... | 42 |
| 4.3 Sexo..... | 43 |
| 4.4 Exámenes coproparasitarios..... | 44 |
| 4.5 Exámenes de Bioquímica Sangínea..... | 45 |

CAPITULO V

| | |
|---------------------------------------|----|
| V. VERIFICACIÓN DE LA HIPÓTESIS | 52 |
|---------------------------------------|----|

CAPITULO VI

| | |
|-------------------------------------------|----|
| VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES..... | 56 |
| 6.1 Conclusiones | 56 |
| 3.2 Recomendaciones | 57 |

CAPITULO VII

| | |
|------------------------------|----|
| VII. RESUMEN Y SUMMARY | 58 |
| Resumen..... | 58 |
| Summary | 59 |

CAPITULO VIII

| | |
|--------------------|--|
| VIII. BIBLIOGRAFÍA | |
|--------------------|--|

ANEXOS

INDICE DE CUADROS

| N° | Denominación | Pag. |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 1 | Resultados estadísticos en la variable edad de los animales estudiados. | 41 |
| 2 | Resultados estadísticos en la variable raza de los animales estudiados. | 42 |
| 3 | Resultados estadísticos en la variable sexo de los animales estudiados. | 43 |
| 4 | Resultados estadísticos de la variable número animales parasitados con fasciola hepática. | 44 |
| 5 | Valores de Glucosa fuera del intervalo de referencia. | 45 |
| 6 | Valores de Colesterol fuera del intervalo de referencia. | 46 |
| 7 | Valores de Urea fuera del intervalo de referencia. | 47 |
| 8 | Valores de Proteínas Totales fuera del intervalo de referencia. | 48 |
| 9 | Valores de Albúmina fuera del intervalo de referencia. | 49 |
| 10 | Valores de Globulinas fuera del intervalo de referencia. | 50 |
| 11 | Valores de Bilirrubina Total fuera del intervalo de referencia. | 51 |
| 12 | Valores de Bilirrubina Conjugada fuera del intervalo de referencia. | 52 |
| 13 | Valores de AST fuera del intervalo de referencia. | 53 |

14 Valores de Fosfatasa Alcalina fuera del intervalo
de referencia.

54

ÍNDICE DE GRÁFICOS

| N° | Denominación | Pag. |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 1 | Resultados estadísticos en la variable edad de los animales estudiados. | 41 |
| 2 | Resultados estadísticos en la variable raza de los animales estudiados. | 42 |
| 3 | Resultados estadísticos en la variable sexo de los animales estudiados. | 43 |
| 4 | Resultados estadísticos de la variable número animales parasitados con fasciola hepática. | 44 |
| 5 | Valores de Glucosa fuera del intervalo de referencia. | 45 |
| 6 | Valores de Colesterol fuera del intervalo de referencia. | 46 |
| 7 | Valores de Urea fuera del intervalo de referencia. | 47 |
| 8 | Valores de Proteínas Totales fuera del intervalo de referencia. | 48 |
| 9 | Valores de Albúmina fuera del intervalo de referencia. | 49 |
| 10 | Valores de Globulinas fuera del intervalo de referencia. | 50 |
| 11 | Valores de Bilirrubina Total fuera del intervalo de referencia. | 51 |
| 12 | Valores de Bilirrubina Conjugada fuera del intervalo de referencia. | 52 |
| 13 | Valores de AST fuera del intervalo de referencia. | 53 |
| 14 | Valores de Fosfatasa Alcalina fuera del intervalo de referencia. | 54 |

INDICE DE ANEXOS

| N° | Denominación |
|-----------|-----------------------------------------------|
| 1. | Base de Datos de Animales Estudiados. |
| 2. | Ubicación de la Investigación. |
| 3. | Fotografías del Trabajo Realizado. |
| 4. | Resultados Obtenidos en la Química Sanguínea. |
| 4. | Resultados de los Exámenes Coproparasitarios. |
| 5. | Resultados de Bioquímica Sanguínea. |

CAPITULO I

I. INTRODUCCIÓN

A nivel mundial la producción pecuaria cuenta con más del 40% del valor bruto de la producción agropecuaria, incrementándose esta participación por sobre el 50% en los países desarrollados, mientras que en las naciones en desarrollo solo alcanza aproximadamente un tercio de la producción total. (<http://www.conicyt.cl/bases/fondecyt0120031.html>)

A través de la historia, el consumo de carnes como alimento de la especie humana ha sido considerada como un lujo que ha mantenido una posición prestigiosa, tanto social como económica. En que la medida en que las naciones se industrializan, mejoran su economía y el consumo de carnes aumenta debido a que hay mayor población. Además mientras las personas prosperan social y económicamente, tienden a demandar una mejor calidad y cantidad de productos cárnicos. (HEDRICK ET AL., 1994)

Los animales domésticos se encuentran expuestos a numerosos microorganismos tales como bacterias, virus, rickettsias, mycoplasmas, clamidias, hongos y parásitos. Las parasitosis gastrointestinales son generalmente producidas por helmintos (nemátodos, céstodos) y protozoarios.

Estos representan una amenaza para los animales domésticos, ya que causan anorexia, reducción en la ingestión de alimentos, pérdidas de sangre y proteínas plasmáticas en el tracto gastrointestinal, alteraciones en el metabolismo proteico, reducción de minerales, depresión en la actividad de algunas enzimas intestinales y diarrea. En los animales productivos los parásitos gastrointestinales (PGI) reducen la producción de carne, leche, huevo, lana y otros productos para el consumo y uso humano; en los animales de deporte reducen el rendimiento físico

y en los animales de compañía representan un importante riesgo de transmisión de parásitos a los humanos. (www.revbiomed.uady.mx)

La fasciola hepática se encuentra distribuida en el Ecuador, en las explotaciones bovinas y ovinas donde el pastoreo mixto permite mantener en forma eficiente altas tasas de infestación, presentándose principalmente en suelos con muy poco drenaje y cenagosos que permiten el desarrollo de los hospederos intermediarios. (KAHN C, 2007)

Es importante tomar en consideración que como Médicos Veterinarios debemos velar por la salud de los bovinos y asegurar que los productos alimenticios de origen animal estén en condiciones sanitarias óptimas que garanticen una adecuada alimentación para el ser humano, por tal motivo esta investigación pretende determinar si los animales en estudio poseen o no fasciolosis

El hígado al ser un producto alimenticio de alto valor nutritivo es muy apetecible para el consumo humano, por lo que este debe encontrarse en óptimas condiciones, debido a que la población desconoce la forma como identificar la presencia de este parásito, consumen involuntariamente los parásitos. Además la presencia en el hígado de la Fasciola puede alterar la función e integridad hepática desmejorando de esta forma el estado de salud de las reses y su producción, por estos motivos realizo la presente investigación.

En el ganado bovino se observa principalmente una infestación crónica, y los síntomas suelen ser, anemia, pérdida de peso, diarrea, descenso en la producción, en los becerros puede llegar a detenerse el crecimiento, los hallazgos menos frecuentes suelen ser, edema submandibular y ascitis.

En la presente investigación se plantearon los siguientes objetivos:

- Diagnosticar Fasciola Hepática en bovinos y determinar la relación que existe con los índices bioquímicos.
- Evaluar la carga de Fasciola Hepática mediante la técnica de sedimentación en el sector La Copa.
- Establecer la carga parasitaria de los animales en estudio.
- Determinar los cambios bioquímicos en bovinos con presencia de Fasciola Hepática.

CAPITULO II

II. MARCO TEÓRICO

2.1 PLATELMINTOS

Los platelmintos son metazoos con simetría bilateral y cuerpo generalmente alargado y aplanado en el sentido dorso ventral, por lo que reciben el nombre de gusanos planos. Tienen la cavidad primaria del cuerpo rellena e parénquima formado por fibras de tejido conectivo y células de distinto tipo bañadas por los líquidos corporales, que ocupan los pequeños espacio irregularmente ramificados que existen en el parénquima. (CORDERO M. 2002)

Se caracterizan por poseer una región cefálica que acoge órganos de los sentidos y redes nerviosas. Igualmente, en esta zona se encuentra la boca en posición ventral, que utiliza también para expulsar aquellos restos que no digiere (su aparato digestivo es ciego, no posee ano). Carecen de aparato respiratorio y circulatorio diferenciado. Las especies que son parásitas tienen órganos en forma de ventosa para asirse a sus víctimas. (www.natureduca.com/zoo_inverteb_platelmintos.php)

Tienen un cuerpo indiviso, de forma generalmente foliácea, de tamaño variable (desde pocos milímetros hasta 7 cm). Presentan órganos de fijación: una ventosa oral y una ventral, de posición variable. Dentro de este grupo tiene importancia en Medicina Veterinaria la especie *Fasciola hepatica*, la cual pertenece al Orden Digenea y a la familia Fasciolidae. Esta especie parasita el hígado y los canalículos biliares de numerosas especies de mamíferos, incluido el hombre; cumple su ciclo evolutivo con intervención de un hospedador intermediario *Lymnaea viatrix* (caracol) y en él se desarrollan las formas larvarias.

El tegumento representa el área de contacto e intercambio metabólico con el medio externo. Se distinguen dos zonas: una externa y una interna. La zona externa es una capa continua de citoplasma delimitada por la membrana

plasmática e internamente por la lámina basal. Contiene el aparato de Golgi, retículo endoplásmico, mitocondrias, vacuolas y gran cantidad de orgánulos. Presenta minúsculas proyecciones llamadas “microvellosidades”, que aumentan la superficie de absorción, se oponen a la corriente intestinal y pueden provocar un flujo continuo de nutrientes en el microhábitat adyacente. Esta zona está unida a la zona interna mediante un puente citoplásmico. La zona interna está formada por células aisladas llamadas “citones” con forma de botella cuyas reservas son lípidos y glucógeno. Debajo de ésta se encuentra una capa de tejido conectivo que constituye la lámina basal. (VIGNAU M. 2005)

2.2 FASCIOLA HEPATICA

La fasciolosis es una enfermedad parasitaria causada por helmintos de los géneros Fasciola, Fascioloides y Dicrocoelium. La presencia y acción de estos trematodos en parénquima y conductos biliares de bovinos, ovinos, caprinos, cerdos, equinos, conejos, venados, hombre y otros animales silvestres es la causa de la enfermedad. (GASQUE R. 2010)

La duela del hígado es uno de los parásitos helmintos de los rumiantes domésticos más abundante y dañino. En zonas endémicas propicias cerca del 100% de los ovinos y bovinos pueden estar infectados. También puede afectar a **porcinos** con acceso al exterior. Ocasionalmente también puede infectar a **perros y gatos**. Los seres humanos también se pueden infectar. La infección con *F. hepática* tanto en animales como en humanos recibe el nombre de **fasciolosis (fasciolosis o distomatosis)**. (<http://parasitipedia.net/article&id=190&Itemid=278>)

Los adultos de *F. hepática* tienen un cuerpo aplanado en forma de hoja, de unos 30 mm de largo y 15 mm de ancho. Son de color gris-rosado a parduzco. Su extremo anterior forma una proyección cónica que se extienden súbitamente para formar las así llamadas «espaldas». Tiene dos ventosas, ambas en la parte anterior del cuerpo. La superficie del cuerpo está dotada de numerosas espinas. La boca

desemboca en una porción cilíndrica muscular, la faringe, con la que chupa la sangre del hospedador.

Los huevos son de forma oval, de color amarillento a verdusco derivado de la bilis, están dotados de un opérculo y miden unas 80 x 140 micras. (*RINCON O. 2012*)

Fasciola hepática es un helminto hermafrodita de cuerpo ancho y aplanado dorsoventralmente que mide 18-51 x 4-13 mm. Posee dos ventosas muy próximas y un proceso cónico en su extremo anterior donde se encuentra la boca. Los órganos internos (aparato digestivo y reproductor) son muy ramificados, especialmente los ciegos, que son largos y con numerosos divertículos laterales. Los dos testículos ocupan la parte media corporal. El cirro está bien desarrollado y la bolsa del cirro incluye también a la próstata y la vesícula seminal. El ovario y el útero están localizados anteriormente a los testículos. Las glándulas vitelógenas, formadas por finos folículos, ocupan los márgenes laterales del trematodo. Los conductos de los folículos se unen formando dos transversales que drenan en la glándula de Mehlis, desde la cual comunican con el ootipo. El tegumento está cubierto por numerosas espinas dirigidas hacia atrás. (*CORDERO M. 2002*)

La fasciolosis es una enfermedad parasitaria que se debe a la presencia del trematodo Fasciola hepática en el parénquima y conductos biliares de bovinos, ovinos, caprinos, cerdos, equinos, conejos, venados, hombre y otros animales silvestres. En general es un proceso crónico que produce trastornos digestivos y de la nutrición. La transmiten caracoles acuáticos o anfibios. (QUIROZ H. 2005)

2.2.1 Daños causados por *fasciola hepática*

Los parásitos causan hiperplasia de las paredes con fibrosis importante, y daño extenso en la arquitectura hepática debido en gran medida a enzimas parasitarias. Se caracteriza por signos y síntomas relacionados con la obstrucción biliar (parcial o completa en casos más severos) y el grado de inflamación: dolor abdominal,

náuseas, vómito, anorexia, hepatomegalia blanda, fiebre, un cuadro similar al de una colecistitis crónica agudizada. Se consideran consecuencias de la presencia crónica de los parásitos: colecistitis, colangitis, bacterobilia, pancreatitis, cirrosis periportal, y fibrosis hepática. Aún no se le ha asociado a desarrollo de colangiocarcinoma. La ictericia se hace evidente ante una obstrucción completa, que requiere de cirugía o endoscopia de urgencia. La eosinofilia se presenta en alrededor del 50% de los casos. (URIBARREN. T. 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 pérdidas por mortandades, reducción en cantidad y calidad de lana, en menores porcentajes de parición, en menor crecimiento, y en mayores costos por el uso de antiparasitarios y reposición de faltantes. A esto hay que agregar las pérdidas por hígados decomisados a la faena y las reses clasificadas como de calidad inferior. Las mayores pérdidas se producen entre los ovinos hasta los dos años, aunque se han registrado mortandades en carneros adultos que pastoreaban en áreas cercadas con pasturas irrigadas. En bovinos, la fasciolosis se expresa en pérdidas de peso, disminución de la producción láctea en calidad y cantidad, reducción de la eficiencia reproductiva y bajas conversiones de la ingesta que se reducen entre 8 y 28 %, en rodeos con 25 % de prevalencia de infección, en animales con cargas de 40 y 140 trematodos. (OLAECHEA F. 2004)

2.2.2 Síntomas y diagnóstico de infecciones de *fasciola hepática*.

Las vacas de carne con infestaciones severas no lactan bien y muestran diarrea crónica y pérdida de peso excesivo, lo que lleva a problemas de fertilidad. En vacas de carne de primer-parto, la fasciola hepática exagera las demandas metabólicas del ganado en estado de gestación, lo que resulta en el nacimiento de terneros con vacas débiles con poca leche. Las vacas severamente afectadas se debilitan y pueden ser incapaces de mantenerse debido a la delgadez. Esta debilidad puede causar un aumento en la incidencia de enfermedades metabólicas

e infecciosas al parto. Vacas con dos fetos muestran los signos más graves debido a las altas exigencias de dos fetos. A diferencia de la infestación en el ganado ovino, el edema periférico es un hallazgo poco frecuente, con fasciolosis en bovinos. La anemia puede causar infecciones severas. Los toros presentan signos clínicos similares a las vacas. En el ganado lechero, los resultados de infestación son reducción en el rendimiento y calidad de la leche, pérdida de condición corporal, diarrea crónica y baja fertilidad a pesar de una nutrición adecuada. ([PHILIP S. 2011](#))

2.2.3 Prevención y control no químicos de infecciones de *fasciola hepática*

La duela del hígado es uno de los parásitos más dañinos, sobre todo para ovinos, pero también para bovinos. Como puede infectar a numerosos hospedadores entre los animales domésticos, así como entre la fauna salvaje, de hecho **es prácticamente imposible erradicar *F. hepática* de una propiedad**. Por ello, en regiones donde se sabe que hay *Fasciola*, son ineludibles las medidas para reducir la densidad de los caracoles vectores en los pastos y para restringir el acceso del ganado a pastos altamente infestados. Los caracoles vectores son anfibios y viven tanto dentro como alrededor de puntos de agua permanentes (pozos, fuentes, represas, lagos, marismas, pantanos, ríos, etc.) así como en entornos vegetales húmedos (alrededor de bebederos, zonas periódicamente inundadas, acequias, zanjas, etc.). Son enormemente prolíficos: un sólo caracol puede producir hasta 100'000 caracoles en un año. (<http://parasitipedia.net/article&id=190&Itemid=278>)

Varios de los factores que intervienen en la epizootiología de la fasciolosis determinarán el crecimiento, la disminución o la estabilidad del problema. Con base en el conocimiento del ciclo evolutivo, las medidas de control llevan al establecimiento de programas de prevención y curativos, pero debe partir de un diagnóstico adecuado y de la plena identificación de las condiciones topográficas locales, climáticas, e incluso las socioculturales del propietario, como principio para controlar el costo beneficio de dichos programas. (<http://www.fmvz.unam.mx>)

2.2.4 Control químico de infecciones de *fasciola hepática*

El fármaco de elección es el triclabendazol, administrado en 1 - 2 dosis de 10 mg/kg, postprandial. Otro fármaco utilizado es el praziquantel. En ocasiones es necesaria la cirugía. (URIBARREN. T. 2013)

El tratamiento óptimo de la Fasciola hepática debe encaminarse a destruir las larvas inmaduras migrantes, así como las adultas que se fijan en los conductos biliares.

- Hexacloreto 10 a 15 mg/kg contra adultas.
- Bitin s 40 mg/kg no tiene efecto en las formas juveniles.
- Oxiclozanida 10 a 15 mg/kg permanece por dos semanas en los músculos y no se elimina por leche.
- Rafoxanide contra las adultas 8 a 10 mg/kg.
- Mencilofolan contra los adultos 3 a 4 mg/kg.
- Nitroxilin para formas adultas de 8 a 10 mg/kg
- Albendazole 15 mg/kg contra formas adultas.
- Curatrem: dosis pequeñas 7.5 mg por cada 180 kg de peso, dosis grandes 7.5 mg por cada 45 kg de peso. (http://www.fmvz.unam.mx/fmvz/e_bovina/04Fasciola_sis.pdf)

Son bastante populares las **mezclas** de uno o más de estos compuestos con un nematocida genérico de amplio espectro (p.ej. levamisol, ivermectina, etc.) de modo que el producto pueda usarse tanto contra los nematodos gastrointestinales como contra *Fasciola* y otros trematodos. Estos antihelmínticos están disponibles en varios tipos de formulaciones orales e inyectables. Para saber más sobre las ventajas e inconvenientes de estas formulaciones consulte los artículos específicos en este sitio: **suspensiones o soluciones para la administración oral o intrarruminal** o **de inyectables**. (<http://parasitipedia.net/article&id=190&Itemid=278>)

2.2.5 Diagnostico.

La fasciolosis aguda causa elevada mortalidad, por lo general, es necesario hacer el diagnóstico a la necropsia, luego del diagnóstico diferencial con clostridiasis, hepatitis infecciosa necrosante y edema maligno. (<http://www.fmvz.unam.mx>)

Fase inicial (migración, aguda). - Serología: hemaglutinación indirecta, ELISA e inmunofluorescencia indirecta. Se han concentrado los esfuerzos en la obtención de antígenos de excreción/secreción (E/S) y moléculas recombinantes para mejorar las pruebas serológicas, de gran utilidad en el diagnóstico temprano de la enfermedad.

Fase de estado (crónica). Los exámenes parasitológicos son positivos transcurridos 3 - 4 meses postinfección, cuando los parásitos adultos eliminan huevos y éstos pueden identificarse en:

Exámenes coproparasitológicos (CPS) de concentración por sedimentación. La eliminación de huevos es irregular y puede ser baja o inexistente en infecciones con uno o pocos parásitos en infecciones crónicas, ectópicas. (URIBARREN. T. 2013)

2.3 CICLO DE VIDA

F. hepatica tiene un **ciclo vital indirecto** con un **caracol anfibio** (de ordinario del género *Lymnaea*) como **hospedador intermediario**.

Los adultos ponen los huevos en los conductos biliares del hospedador. Estos huevos llegan a la vesícula biliar y pasan en oleadas al intestino cuando se vacía la vesícula. De ahí se excretan con las heces. ¡Una única *Fasciola* adulta puede producir 25000 y más huevos a diario! Una vez en el exterior los huevos eclosionan en 7 a 15 días liberando los *miracidios*. Éstos pueden sobrevivir durante varias semanas sin encontrar un hospedador intermediario, siempre que el

clima sea húmedo. Mueren rápidamente en un entorno seco. Los miracidios pueden nadar y penetran activamente en los caracoles, en donde pueden estar de 4 a 8 semanas, en función del clima, y donde se desarrollan sucesivamente a *esporocistos*, *redias* y *cercarias*. Un único miracidio puede producir hasta 600 cercarias. (<http://parasitipedia.net/article&id=190&Itemid=278>)

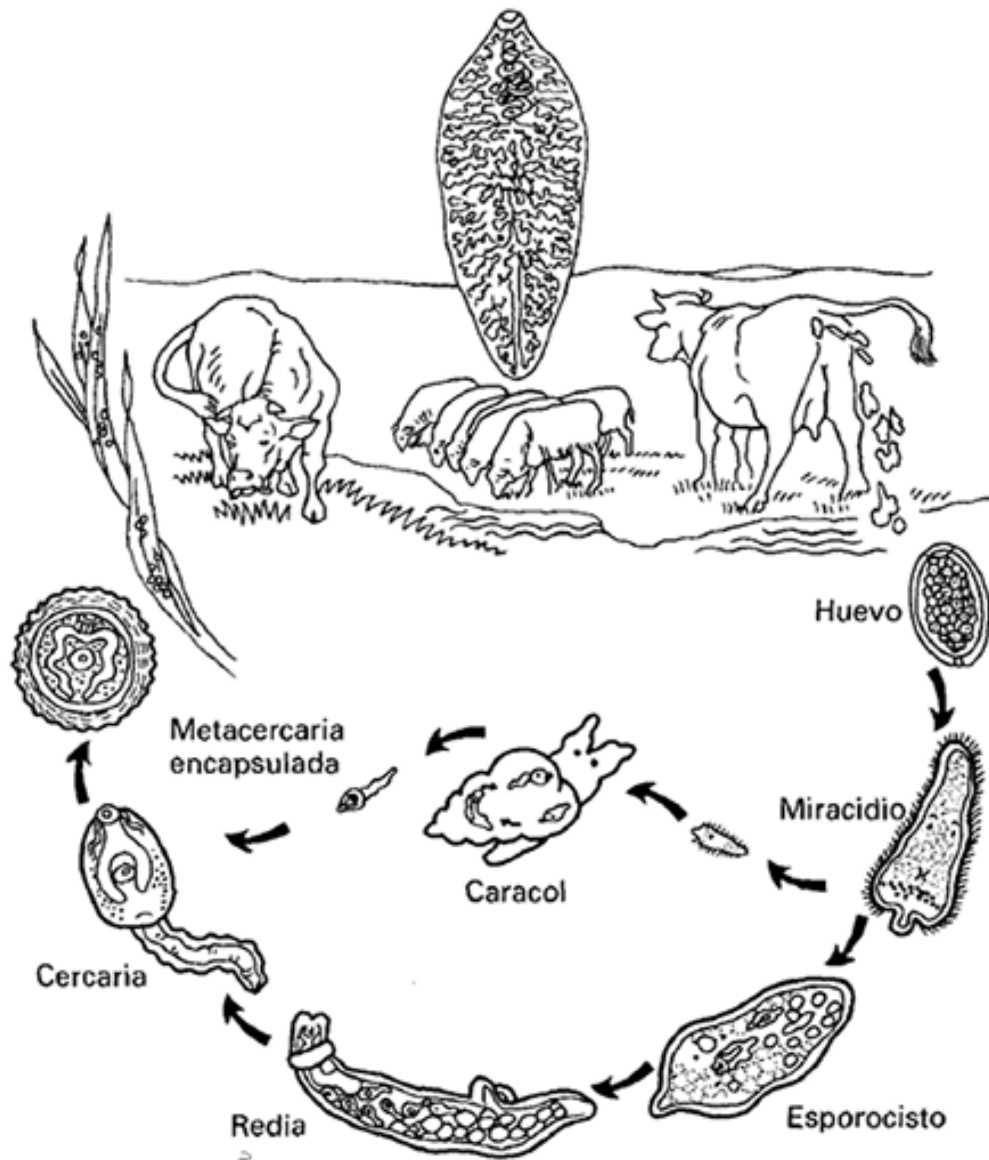
Luego se produce la expulsión de las cercarias que se enquistan en formas infestantes llamadas metacercarias, que al ser ingeridas con el pasto y al llegar al intestino se transforman en Fasciolas jóvenes que atraviesan la pared intestinal y migran hacia el hígado a través de la cavidad peritoneal. Finalmente, perforan la cápsula hepática y continúan migrando a través del tejido hepático hasta llegar a los conductos biliares, donde con la puesta de huevos, completa el ciclo. (OLAECHEA F. 2004)

El ganado en pastoreo en regiones con una capa freática poco profunda o con inundaciones frecuentes corre un riesgo elevado de infectarse ya que, para sobrevivir, el hospedador intermediario –un caracol anfibio–, necesita hábitats húmedos que quedan sumergidos o inundados periódicamente. Microhábitats relativamente pequeños (canales de riego o drenaje, zanjas, charcas o diques para que beba el ganado, etc.) ofrecen condiciones suficientes para el desarrollo de los caracoles y permiten así la infección de los pastos. El ganado estabulado permanentemente también puede infectarse a través de heno contaminado en el que pueden sobrevivir los estadios infectivos. (<http://parasitipedia.net/article&id=190&Itemid=278>)

Los adultos sexualmente maduros copulan, producen y eliminan huevos que se acumulan en la vesícula biliar, pasan al intestino y son eliminados al exterior junto con las heces del hospedador. Los huevos necesitan un medio acuoso para poder evolucionar. Son ovales, de color amarillo, miden entre 120 y 150 μm de longitud y poseen un opérculo. En su interior hay una célula huevo rodeada de células vitelinas. En condiciones óptimas de temperatura y humedad evolucionan hasta formar el miracidio. Este tiene forma cónica, mide 150 μm , posee una cubierta ciliar que le permite desplazarse en el agua, generalmente cerca de la película

superficial en busca del caracol, al cual reconoce mediante estímulos químicos. Ingresa en su interior a través del manto, pierde la cubierta ciliar y se transforma en esporocisto. (VIGNAU M. 2005)

Figura N° 1. Ciclo biológico de *Fasciola hepática*



Fuente: (CORDERO M. 2002)

2.4 MEDIO AMBIENTE

El medio ambiente relaciona al huésped con el parásito y puede ser un importante factor determinante para que exista enfermedad por parásitos. Tres elementos son fundamentales: el suelo, el agua y las condiciones geográfico-climáticas.

El suelo: para determinadas parasitosis, sobre todo las helmintiasis, el suelo se comporta como un huésped intermediario ya que recibe heces o agua contaminadas con parásitos en estadios no infectantes, y les ofrece condiciones de desarrollo.

El agua: puede actuar como vehículo y diseminante de determinadas parasitosis; y ser necesaria para que los parásitos completen su ciclo biológico por alojar y/o desarrollar huéspedes intermediarios.

Condiciones geográfico-climáticas: la humedad, las lluvias, la temperatura, la vegetación, la latitud, la altitud, etc. pueden favorecer o entorpecer el desarrollo de parásitos y sus vectores o reservorios animales, determinando así la distribución geográfica de las parasitosis. (*SAREDI. N 2002*)

2.5 BIOQUÍMICA SANGUÍNEA

La química sanguínea incluye pruebas para el estudio del metabolismo de los carbohidratos, las proteínas, los lípidos, el agua y los electrolitos y el equilibrio ácido-básico; enzimas séricas, productos intermedios o finales del metabolismo, oligoelementos, hormonas y niveles de medicamentos en sangre, entre otros. (*SUARDIAZ J. 2004*)

Los análisis bioquímicos se utilizan mucho en medicina, tanto con respecto a enfermedades que tienen una base metabólica evidente (diabetes, hipotiroidismo) como a aquellas en que los cambios bioquímicos son consecuencia de la

enfermedad (insuficiencia renal, malabsorción). Las aplicaciones principales de los análisis bioquímicos son el diagnóstico, el pronóstico, el control evolutivo y el cribado poblacional. (*MARSHALL W. 2013*)

2.5.1 Colección de muestras.

Todas las muestras deben ser obtenidas pensando en objetivos específicos. En general tales objetivos se encuadran en alguna de las siguientes áreas.

- Evaluación de la implicación o el deterioro funcional de un sistema orgánico.
- Confirmación de un diagnóstico o exclusión de una afección.
- Valoración de la respuesta al tratamiento.
- Formulación de un pronóstico más preciso. (*BRADFORD. S. 2009*)

La sangre puede ser tomada de los distintos sitios de colección según la especie, sin que esto implique variaciones significativas, pero cuando se tiene la intención de llevar a cabo un perfil metabólico de un paciente o hacer una investigación, es conveniente revisar las variaciones que presenta cada uno de los componentes al medirlos en diferentes vasos. Por ejemplo, los minerales como el fósforo y el potasio tienen concentraciones diferentes en vena yugular y vena coccígea del bovino. (*NUÑEZ L. 2007*)

Al ser grandes y fácilmente accesibles, las venas yugulares son las más empleadas en caballos y pequeños rumiantes. En bovinos adultos, las venas abdominal subcutánea (mamaria) y coccígea (de cola) también son accesibles. Las desventajas de utilizar la vena mamaria son el peligro para el operado y la formación relativamente frecuente de hematomas. En vacas las venas coccígea se pincha entre la sexta y la séptima vertebra coccígea, donde terminan los pliegues caudales, con la cola directamente sobre el lomo del animal. La aguja se inserta en ángulo recto y a continuación se retira gradualmente mientras se aplica vacío a la jeringa hasta obtener cantidad suficiente de sangre. (*BRADFORD. S. 2009*)

La sangre es obtenida de las venas yugular, mamaria (abdominal subcutánea) y caudales y de las arterias carótida, caudal y braquiales. La vena yugular puede ser destacada presionando con los dedos el canal yugular o usando un cordón. El vaso prominente se ve bien en la mayoría de las vacas lecheras y se palpa fácilmente en los animales obesos. Tiene aproximadamente 2 cm de diámetro. Se introduce en la vena una aguja larga calibre 14 y de 5 cm de longitud, o calibre 16 y 10 cm de longitud. La acertada penetración en el vaso se evidencia al brotar la sangre. otra opción es introducir una aguja más fina (cal.18 de 38 mm.) en ángulo de 45° con la piel a lo largo de la vena. Este procedimiento es más fácil con la aguja insertada en una jeringa.

Luego de haberse introducido la aguja se hace un poco de succión con la jeringa, si ésta entro en el vaso la sangre aparecerá en la jeringa. Puede ocurrir que la aguja atraviere la vena y que la punta quede fuera del vaso, entonces, retirando la aguja lentamente se llevará la punta dentro de la luz de éste. Extraída la sangre, se quita la presión sobre la vena y se aplica presión manual sobre la punción antes de sacar la aguja y por 30 a 60 seg después para parar el sangrado.

La vena mamaria se punciona en forma semejante, cuidando el operador de ser pateado. También es más difícil de limpiar la piel, pero es innecesario destacar la vena en la mayoría de los casos. La vena caudal se encuentra muy cerca de la arteria, para realizar la punción se alza la cola y se clava una aguja pequeña calibre 20 ó 22 de 25mm y a 15 cm de la base de la cola verticalmente en la línea media hasta que penetre en el bazo. Se debe identificar la sangre como venosa o arterial; ésta es más roja y sale con mayor presión. (<http://www.microclin.com/...> *Zapata_Fajardo.pdf*)

En la interpretación de las pruebas de laboratorio, es importante tener en cuenta que los intervalos de referencia son los resultados esperados en el 95% de los animales normales. Por lo tanto se espera que el 5% de los resultados en animales normales (es decir, 1 de 20) esten fuera de los intervalos de referencia. Si se

realiza un perfil de 20 pruebas con el 95 % de especificidad para cada una, sólo el 36% de los animales normales tendría todos los 20 resultados dentro de los valores de referencia del intervalo de confianza del 95%. Se debe esperar algunos resultados falsos positivos y falsos negativos. No hay pruebas 100% sensibles y 100% específicas para una enfermedad. (*WILLARD M. 2012*)

Una variedad de tubos disponibles comercialmente se utilizan para la recolección de sangre. Estos tubos contienen el anticoagulante apropiado para los diversos procedimientos de diagnóstico y un vacío para aspirar el volumen apropiado de la sangre. Estos tubos son comúnmente conocidos como tubos vacutainer. Los tubos se conocen comúnmente por su color tapón, que se utiliza para identificar el tipo de sistema de anticoagulación el tubo contiene. El tubo de recolección de tapa roja no contiene anticoagulante. Se debe esperar que la sangre que se coloca en este tubo coagule para lo que el suero pueda ser separado. Este tubo se utiliza para recoger suero para determinaciones bioquímicas comunes, tales como las pruebas utilizadas en la creación de perfiles bioquímicos. (*THRALL M. 2012*)

2.5.2 Enzimología diagnóstica.

La enzimología diagnóstica es el área de la medicina de laboratorio que está implicada en el estudio y aplicación de la actividad enzimática como una ayuda para el reconocimiento o diagnóstico de las enfermedades, gravedad de la enfermedad y para evaluar la respuesta al tratamiento. Las enzimas son catalizadores de proteínas que aceleran las reacciones bioquímicas en las células. Sufren cambios físicos durante una reacción y vuelven a su estado original cuando la reacción está completa. La alteración de la integridad celular o la estimulación de la síntesis de proteínas de novo acelera la liberación de enzimas en la circulación. (*MEYER D. 2007*)

A veces las células pueden haber sido inducidas a sintetizar más enzimas de lo normal. A menudo, aunque no siempre, esto sucede por efecto de un fármaco, y recibe el nombre de “inducción enzimática”. Un incremento en la cantidad de una

enzima es el cambio más habitual, pero a veces una deficiencia de células en un órgano provoca una disminución del nivel enzimático en el plasma. (*BUSH B. 1999*)

2.5.3 Isoenzimas

Las isoenzimas son moléculas con función similar a las enzimas, pero con estructura molecular variable. En general, estas isoenzimas se producen en diferentes tejidos. Por ejemplo, LDH (también LD) cuenta con cinco isoenzimas. LD1 y LD2 se encuentran principalmente en el músculo cardíaco, mientras que LD5 está situada principalmente en el hígado y el músculo esquelético. Mediante la determinación de la isoenzima específica mayor en el suero, la fuente de la lesión celular puede ser identificada. (*COWELL R. 2004*)

2.5.4 Medición de enzimas séricas.

Las enzimas son proteínas que catalizan reacciones químicas. Los ensayos de rutina miden la actividad enzimática determinando con qué velocidad un sustrato es consumido o qué velocidad un producto es formado. Casi todos los ensayos enzimáticos son espectrofotométricos, estos pueden ser, ensayos de punto final o ensayos cinéticos. En los ensayos de punto final una reacción es detenida en tiempo determinado y la actividad enzimática es determinada por la cantidad de producto formado o el sustrato utilizado, En los ensayos cinéticos se realizan múltiples lecturas durante un tiempo específico y la actividad enzimática es determinada por la velocidad de la reacción (o la velocidad en la cual el producto es formado) (*STOCKHAM A. 2008*)

2.5.5 Cinética enzimática.

La cinética enzimática estudia la velocidad de las reacciones catalizadas por enzimas. Estos estudios proporcionan información directa acerca del mecanismo de la reacción catalítica y de la especificidad del enzima. Las aplicaciones

prácticas del estudio de la cinética enzimática son muy amplias. En este sentido, los ensayos enzimáticos *in vitro* se emplean rutinariamente en los laboratorios clínicos, ya que una velocidad enzimática anormal puede dar una pista sobre una patología determinada. Además la información proporcionada puede indicarnos alteraciones en una ruta metabólica determinada. La velocidad de una reacción catalizada por un enzima puede medirse con relativa facilidad, ya que en muchos casos no es necesario purificar o aislar el enzima. (<http://diagnosticoclinico.com/Tema+Enzimas.pdf>)

2.5.6 Artefactos en las determinaciones bioquímicas.

Los artefactos (incremento o reducción falsos de la concentración o la actividad medida de un analito) dificultan la interpretación precisa de los resultados de laboratorio. La presencia de un artefacto permite estimar de manera confiable la concentración o la actividad reales de un analito. Los artefactos pueden interferir con la medición de uno o múltiples analitos. Si un analito de un perfil tiene una alteración artificial, todos los analitos se debe evaluar con cuidado para determinar si también fueron afectados. (*WILLARD T. 2004*)

2.5.7 Perfil químico

Paneles de química sanguínea son parte esencial de cualquier examen completo. La concentración de los diversos elementos químicos de la sangre se mantiene dentro de límites estrictos. Estos parámetros normales se pueden comparar con los resultados de pruebas del paciente para ayudar a diagnosticar hallazgos subclínicos. El panel químico más valioso es junto con un análisis de orina y un recuento sanguíneo completo. El panel de la química debería evaluar los niveles de enzimas glucosa, electrolitos, proteínas hepáticas y pancreáticas, bilirrubina, creatinina y nitrógeno de urea en sangre. Hígado, páncreas, riñones, suprarrenales, y la función endocrina, la hidratación y el daño muscular son mejor evaluadas con estos datos. (*SHAPIRO L. 2010*)

Un panel químico amplio debe aportar una valoración equilibrada de los problemas médicos más probables. Los analitos para un panel general son los siguientes.

- Glucosa.
- Nitrógeno ureico en sangre.
- Creatinina.
- Creatin cinasa (CK)
- ALT
- AST
- SDH
- GGT
- ALP
- Bilirrubinas (directa, indirecta y total)
- Proteínas totales
- Albumina
- Globulinas
- Relación Albumina/Globulinas.
- Bicarbonato o dióxido de carbono total
- Sodio
- Potasio
- Cloruro
- Calcio
- Fosfato.
- Opcionalmente
- Gases sanguíneos venosos o arteriales
- Calcio ionizado. (*BRADFORD. S. 2009*)

2.5.8 Metabolismo hepático.

El hígado tiene muchas funciones en el cuerpo, el más importante es la desintoxicación. El intestino delgado absorbe toda la materia del alimento, los

microbios y toxinas en un gran sistema venoso llamado el sistema venoso portal. La vena porta lleva todas estas sustancias al hígado donde sustancias químicas intracelulares (enzimas) convierten las toxinas en residuos inertes. Para que el hígado sea capaz de desintoxicar la sangre, la arquitectura interna del hígado debe ser adaptada para filtrar la sangre, la colección de nutrientes necesarios y la eliminación de toxinas. Para hacer esto, la arquitectura del hígado se divide en sinusoides donde las capas de células de espesor uno de los hepatocitos filtro de la sangre que fluye de la vena porta a la vena central hepática. (*ROSENFELD. A. 2010*)

2.5.9 Diagnóstico de enfermedades hepatobiliares.

El hígado es un órgano anatómico y fisiológicamente diverso, por lo que ninguna prueba aislada identifica adecuadamente la enfermedad hepática o su causa subyacente. Por ello, es necesario hacer toda una serie de pruebas para evaluar el sistema hepatobiliar. Muchas de estas pruebas sólo demuestran que hay afectación hepática en un proceso de enfermedad, pero no evalúan la función hepática. El perfil razonable de las pruebas recomendadas para un animal sospechoso de tener enfermedad hepatobiliar incluye un recuento sanguíneo completo –o hemograma completo (HC)–, bioquímica sérica, análisis de orina, análisis fecal y radiografías o ecografía abdominal. Los resultados de estas pruebas pueden sugerir signos de enfermedad hepatobiliar que puede ser confirmada por otras pruebas más específicas. (*NELSON R. 2010*)

La evaluación de los valores séricos de las enzimas hepatobiliares como alanina-aminotransferasa (ALT), aspartato-aminotransferasa (AST), fosfatasa alcalina (FA, y gamma glutamil transpeptidasa (GGT), se utiliza normalmente para valorar la presencia de enfermedad hepatobiliar dado que después de una lesión hepatobiliar se produce aumento constante de la concentración sérica de estas enzimas. Aunque estas enzimas séricas son muy sensibles para detectar la enfermedad hepatobiliar, su falta de especificidad dificulta la interpretación de las anomalías. (*ETTINGER S. 2007*)

La química del suero se puede utilizar para detectar varios tipos de anomalías hepáticas. Estas incluyen lesiones o necrosis de los hepatocitos, las alteraciones en las funciones sintéticas o excretoras del hígado, colestasis, y una alteración de la circulación portal. (KENNETH S. 2011)

2.6 TÉCNICAS COPROPARASITARIAS.

El examen fecal para el diagnóstico de las infecciones parasitarias es probablemente el procedimiento de laboratorio más común que se realizan en la práctica veterinaria. Es relativamente barato y no invasivo, el examen fecal puede revelar la presencia de parásitos en varios sistemas del cuerpo. Los parásitos que habitan en el sistema digestivo producen huevos, larvas o quistes que salen del cuerpo del huésped a través de las heces. De vez en cuando, incluso helmintos adultos pueden ser visto en las heces, especialmente cuando el anfitrión tiene enteritis. Huevos de gusanos o larvas parasitarias del aparato respiratorio suelen toserse en la faringe y ser tragados, y ellos también aparecen en las heces. Sarna o ácaros pueden ser lamidos o mordidos en la piel, lo que explica su aparición en las heces. Muchas formas parasitarias observadas en las heces tienen rasgos morfológicos característicos que, cuando se combina con el conocimiento del hospedador, son diagnósticos de una determinada especie de parásito. Por otro lado, ciertos parásitos que producen huevos similares, ooquistes, y así sucesivamente, y no pueden ser identificados a nivel de especie (por ejemplo , muchos de los huevos de tipo estrogilidos de ganado) . El examen fecal también puede revelar en una medida limitada el estado de la digestión, como se muestra por la presencia de músculo sin digerir, almidón, o gotitas de grasa. (ANNE M. 2012)

El examen de materia fecal, permite diagnosticar algunas enfermedades parasitarias mediante la detección de parásitos gastrointestinales o broncopulmonares. Es posible hallar: huevos, larvas y adultos de nematodos; proglótidos y huevos de cestodos; quistes, formas vegetativas y ooquistes de protozoarios. Cada muestra estará identificada con un número en el recipiente.

Toda información complementaria se anotará aparte. Se aplicarán rótulos indelebles, es conveniente el uso de etiquetas autoadhesivas escritas con bolígrafo o lápiz, se evitará el uso de tintas o marcadores al agua. Las muestras colectadas en bolsas de polietileno pueden rotularse directamente con marcadores de tinta al solvente. (*VIGNAU M. 2005*)

A fin de diferenciar la presencia de fasciola hepática en los bovinos, se elegirá qué método de diagnóstico coproparasitario adecuado, el método de sedimentación.

2.6.1 Sedimentación.

La técnica cuenta con ciertas ventajas: economía, sencillez, capacidad de tratar grandes volúmenes de heces, especificidad para formas parasitarias de gran densidad. Hay inconvenientes como: inutilidad para la búsqueda de protozoos, tiempo largo y numerosas manipulaciones. El método de Baroody y Most, utiliza agua glicerada o alcoholizada a 40°C. el líquido homogenizado, se deja sedimentar 30 segundos, se decantan a tubos de centrifuga y se centrifuga a 1500 rpm durante 1 o 2 minutos. Se desecha el sobrenadante, se re suspende el sedimento y restituye volumen centrifugado nuevamente. La operación se repite hasta que queda un sedimento limpio que se examina entre porta y cubre. (*CORDERO M. 2002*)

2.6.1.1 Fundamentos del método

Este método se utiliza para diagnosticar huevos de elevado peso específico tales como los trematodos y de acantocéfalos y otros, se lo interpreta mediante la diferencia de peso específico entre los huevos de los parásitos, debido a su elevado peso estos se sedimentan en el fondo del agua.

2.6.1.2 Procedimiento

El procedimiento coproparasitario empleado, se hace mediante el siguiente detalle:

1. Depositar 5 g de heces fecales en un mortero de 30g.
2. Mezclar con agua corriente hasta obtener una mezcla homogénea.
3. Agregar agua de pila y pasar esta mezcla a una copa o beaker pequeña, preferiblemente de paredes verticales.
4. Dejar en reposo durante 5 a 7 minutos y luego decantar.
5. Agregar nuevamente agua hasta el borde del recipiente y dejar reposar, no más de 3 minutos y decantar nuevamente.
6. Repetir el procedimiento de 2 a 5 veces hasta obtener un sedimento claro.
7. Dejar en reposo a partir de la cuarta decantación, mínimo 2 minutos.
8. El sedimento obtenido de todo el proceso de sedimentación, se deberá vaciar en una placa de Petri o vidrio reloj.

2.6.1.3 Lectura

Para la identificación de parásitos u otras formas parasitarias, se utilizará un microscopio, la muestra extraída colocamos en un vidrio Reloj y visualizamos con el lente de aumento, 10x hasta 40x. Los huevos de la fasciola hepática y otros parásitos que tienen un tamaño considerable y hay que buscarlos no en la superficie del agua sino en el fondo del vidrio reloj. (VIGNAU M. 2005)

2.6.2 Técnica de filtración

La técnica de filtración está indicada para la búsqueda huevos de Fasciola hepática, tiene la ventaja de que el estudio puede interpretarse cuantitativamente si se utiliza una cantidad conocida de materia fecal y se revisa el volumen total.

2.6.2.1 Fundamento

La técnica de filtración se fundamenta en que mediante la filtración sucesiva de la muestra, los huevos de Fasciola hepática quedaran retenidos en el último filtro y podrán ser observados con mayor facilidad mediante la utilización de una lupa.

2.6.2.2 Materiales:

- Centrífuga
- Envase de 100 ml con tapa hermética
- Solución de detergente, puede usarse DSS
- Tamices de 174, 96, 87 y 65 mm
- Vaso cilíndrico de 100 ml
- Tubos de centrífuga de 50-100 ml
- Pipetas
- Placa de Petri
- Azul de Metileno o Verde de Metilo 0,5%

2.6.2.3 Procedimiento

- Disolver agitando, en el envase de tapa hermética, 3-5 g de materia fecal en 50 ml de solución de detergente.
- Filtrar por la serie de tamices en orden decreciente de aberturas, lavando con agua corriente.

Los huevos de *Fasciola* quedarán retenidos por el tamiz de 65 mm.

- Recoger en el vaso y dejar sedimentar 1 hora.
- Sifonar el sobrenadante.
- Colectar el sedimento en un tubo de centrífuga.
- Centrifugar 2 minutos a 2500 rpm.
- Colorear el sedimento con azul de metileno o verde de metilo al 0,5%.
- Observar bajo lupa.

CAPITULO III

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. MATERIALES

3.1.1. Localización del experimento

Provincia: Bolívar
Cantón: Guaranda
Parroquia: Guanujo
Comunidad: Quila

3.1.2. Situación geográfica y climática

| | |
|---------------------------------|---------------|
| Parámetros | |
| Temperatura máxima | 18°C |
| Temperatura mínima | 5°C |
| Altitud | 3050 m.s.n.m. |
| Longitud | 79°01'02" W |
| Latitud | 0.1°34'0.2" S |
| Precipitación promedio anual mm | 1200 |

(INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGÍA (INAMI) 1998)

3.1.3. Zona de Vida

De acuerdo con la clasificación de las zonas debido de L. Holdrige, El sitio corresponde a la formación Bosque Humedo Montano Bajo (Bhmb). (*HOLDRIGE L. 1987*)

Esta zona cuenta con una topografía irregular, las mayores fortalezas de esta zona son la agricultura con cultivo de papa, habas, zanahoria entre otras y a la crianza

de ganado bovino lechero, en menor proporción la crianza de cerdos y especies menores en explotaciones caseras, ente las razas bovinas podemos encontrar Criollos, Jersey y en menor cantidad Holstein Friesian estos terrenos cuentan con un sistema de riego por aspersión, acequias y riachuelos, para la alimentación del ganado bovino existen pastos que va una mezcla de pasto entre gramíneas, leguminosas y arvenses.

3.1.4. Material Experimental

En el presente trabajo de investigación se utilizaron:

100 muestras fecales pertenecientes a 100 bovinos con edades comprendidas entre 1 y 15 años de edad, de diferente raza y sexo.

42 muestras sanguíneas pertenecientes a 42 bovinos.

3.1.5. Materiales de campo

- Overol
- Guantes
- Botas
- Etiquetas
- Fundas plásticas
- Tubos Vacuntainer sin anticoagulante
- Agujas Vacuntainer
- Holder Vacuntainer
- Mascarilla
- Aretes plásticos
- Vehiculo
- Lazo
- Establo
- Cámara fotografica
- Alcohol etílico 70%.

- Algodón

3.1.6. Equipos y materiales de laboratorio

- Microscopio: binocular de 4, 10, 60, y 100X.
- Espectrofotómetro.
- Centrifuga.
- Micropipetas.
- Baño maría.
- Agua destilada
- Detergente.
- Lugol.
- Mechero bunsen.
- Cloro.
- Guantes.
- Cucharas.
- Asas de platino o agitador de vidrio.
- Reactivos para bioquímica sanguínea
- Puntas desechables para micropipetas
- Tubos de ensayo
- Coladores.
- Mortero con su mango.
- Láminas cubreobjetos.
- Porta objetos.
- Vasos de precipitación. 5, 10, 20 y 50 ml de vidrio.
- Gradillas.

3.1.7. Materiales de oficina

- Computador con todos sus accesorios
- Calculadora

- Esferográficos
- Libreta de anotaciones.
- Paquetes de papel bond A4
- Impresora

3.2 METODOLOGÍA

3.2.1 FACTOR EN ESTUDIO

Determinación de huevos de fasciola hepática

Determinación de índices bioquímicos hepáticos en casos positivos a fasciola hepática.

3.2.2 PROCEDIMIENTO

| | |
|--------------------|-----|
| Localidades | 1 |
| Numero de muestras | 100 |
| Razas | 3 |

3.2.3 ANÁLISIS

Estadística descriptiva conforme al siguiente detalle:

- Frecuencia (f)
- Porcentaje de <frecuencia (%f)

3.2.4 Métodos de evaluación y datos tomados

Edad

De los 100 animales en estudio su edad fue registrada mediante los registros existentes en cada uno de los propietarios.

Raza

Dato que fue identificado de acuerdo a las características fenotípicas que presentó cada uno de los animales en estudio.

Sexo

Dato que fue registrado por observación directa de los animales en estudio tomando en cuenta su aparato reproductor.

Número de animales parasitados con fasciola hepática.

El número de animales parasitados con fasciola hepática fue evaluado en una muestra de heces a nivel de laboratorio contando el número de huevos por campo microscópicamente.

Niveles de Urea, ALT, AST, bilirrubinas, albumina, glucosa, colesterol.

Dato que fue determinada con una muestra de 10 ml de sangre tomada de cada una de los animales que resultaron positivos a fasciola hepática, dicha muestra fue enviada a un laboratorio privado para su respectivo análisis.

3.2.5 Procedimiento experimental

Identificación.

Para la identificación de los animales en estudio, se utilizó la misma identificación que se encuentra registrado por el Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca. (MAGAP).

Las muestras de heces fueron tomadas antes de que los animales salgan al pastoreo, las mismas que se lo realizaron directamente del recto, para evitar contaminación.

Cada muestra será identificó de la siguiente manera:

Código asignado por el MAGAP

Nombre del animal

Edad del animal

Estado fisiológico.

Fecha y hora de toma de muestras.

- **Toma de muestras de heces.**

Para la colección de muestras se procedió de la siguiente manera:

- El operador se colocó un guante estéril en la mano derecha.
- Introdució la mano enguantada en el esfínter anal para estimular la salida de las heces.
- Se procedió a extraer aproximadamente 30 gr de materia fecal.
- El guante conteniendo la muestra fecal fue revertido y se ató en el extremo superior, para que sirva de contenedor durante el traslado de la muestra hasta el laboratorio.
- La muestra fue trasladada a una temperatura de 4° C. para evitar degeneración de los huevos de parásitos.

- **Toma de muestra de sangre.**

Los animales positivos a Fasciola Hepática, fueron sometidos a análisis bioquímicos para lo cual se extrajo sangre venosa en tubos al vacío sin anticoagulante.

Procedimiento de la toma de muestra sanguínea.

- La muestra fue tomada de la vena yugular, haciendo ligera presión sobre el vaso sanguíneo.
- Luego se desinfectó la zona y se secó con algodón.
- El operador colocó la aguja en el holder.
- Se procedió a la venopunción.
- Una vez que la aguja se encontró en la vena se colocó el tubo al vacío para la extracción de sangre evitando producir hemolisis.
- Se retiró el tubo con la muestra de la campana que contiene la aguja, para posteriormente retirar la aguja del vaso sanguíneo.
- El tubo fue depositado en una gradilla, una vez que la sangre se encontró a temperatura ambiente, fue colocado en un contenedor refrigerante y trasladado al laboratorio para su análisis.

CAPITULO IV

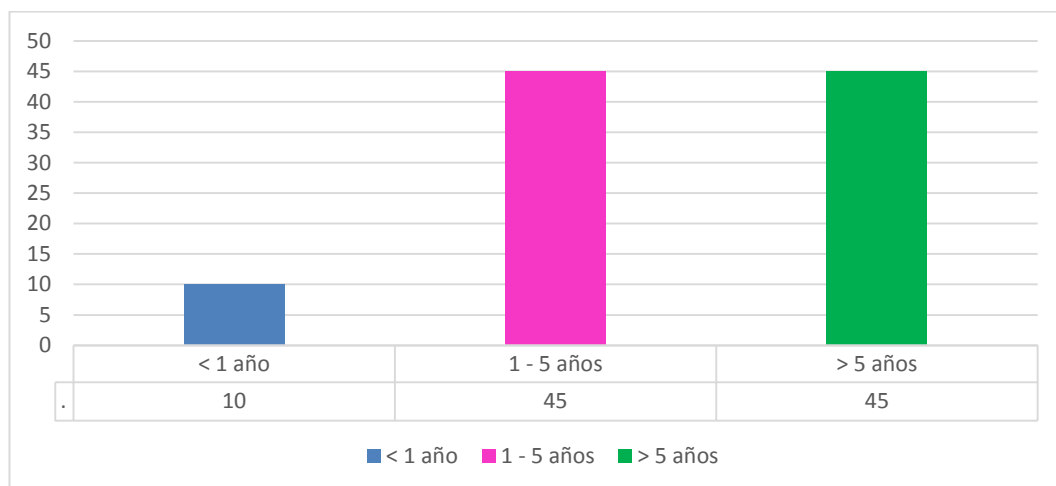
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

4.1 EDAD

Cuadro N° 1 Resultados estadísticos en la variable edad de los animales estudiados.

| Edad | Frecuencia | Porcentaje % |
|------------|------------|--------------|
| < 1 año | 10 | 10 |
| 1 – 5 años | 45 | 45 |
| > 5 años | 45 | 45 |
| Total | 100 | 100 |

Gráfico N° 1 Resultados estadísticos en la variable edad de los animales estudiados.



En la presente investigación en la variable edad se puede determinar que los animales que existen en el sector estudiado el mayor porcentaje corresponde a individuos que son mayores de un año y que representan un total del 90% debido

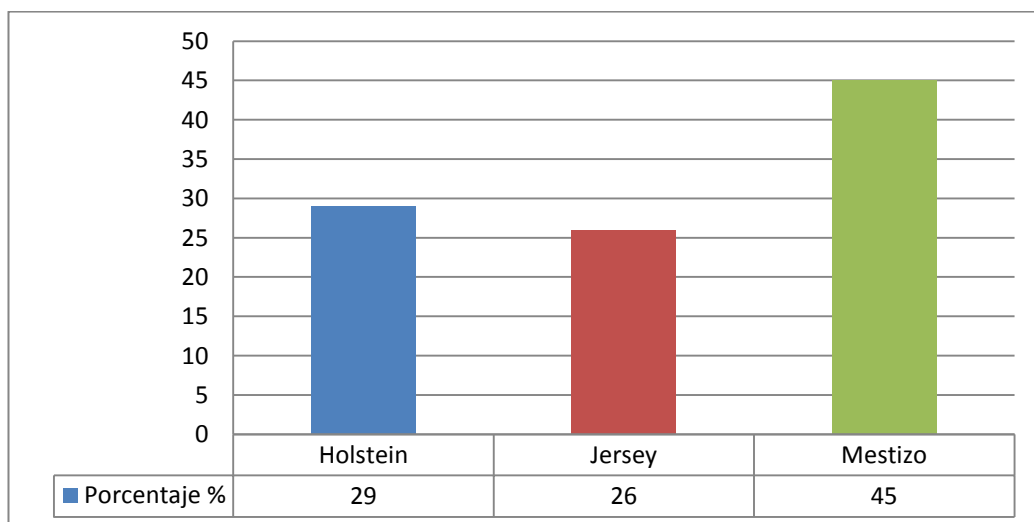
a que son individuos que están en fase de producción láctea por lo tanto son animales que mantienen la economía del sector.

4.2 RAZA

Cuadro N° 2 Resultados estadísticos en la variable raza de los animales estudiados.

| Raza | Frecuencia | Porcentaje % |
|----------|------------|--------------|
| Holstein | 29 | 29 |
| Jersey | 26 | 26 |
| Mestizo | 45 | 45 |
| Total | 100 | 100 |

Grafico N° 2 Resultados estadísticos en la variable raza de los animales estudiados.



El número de animales investigados son 100 de los cuales de la variable raza Holstein, Jersey y Mestizo. Siendo en su mayoría mestizos con un 45% y en

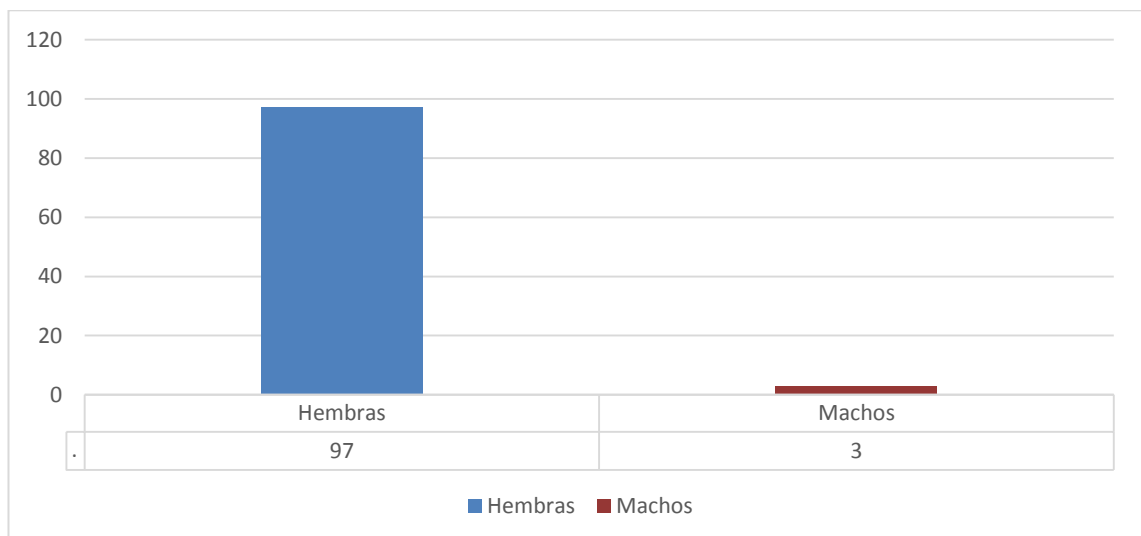
menor porcentaje encontramos en la raza Jersey con un 26% por ciento. Debido a que en esta zona no cuenta con un programa de mejoramiento genético.

4.3 SEXO

Cuadro N° 3 Resultados estadísticos en la variable sexo de los animales estudiados.

| | Frecuencia | Porcentaje |
|----------------|-------------------|-------------------|
| Hembras | 97 | 97 |
| Machos | 3 | 3 |
| Total | 100 | 100 |

Gráfico N° 3 Resultados estadísticos en la variable sexo de los animales estudiados.



En el presente cuadro y gráfico de la variable sexo podemos observar que el Sector La Copa tiene mayor porcentaje de hembras que representa el 97% debido a que en las explotaciones lecheras a los machos se los comercializa inmediatamente después del parto debido a que el destino de la producción no es

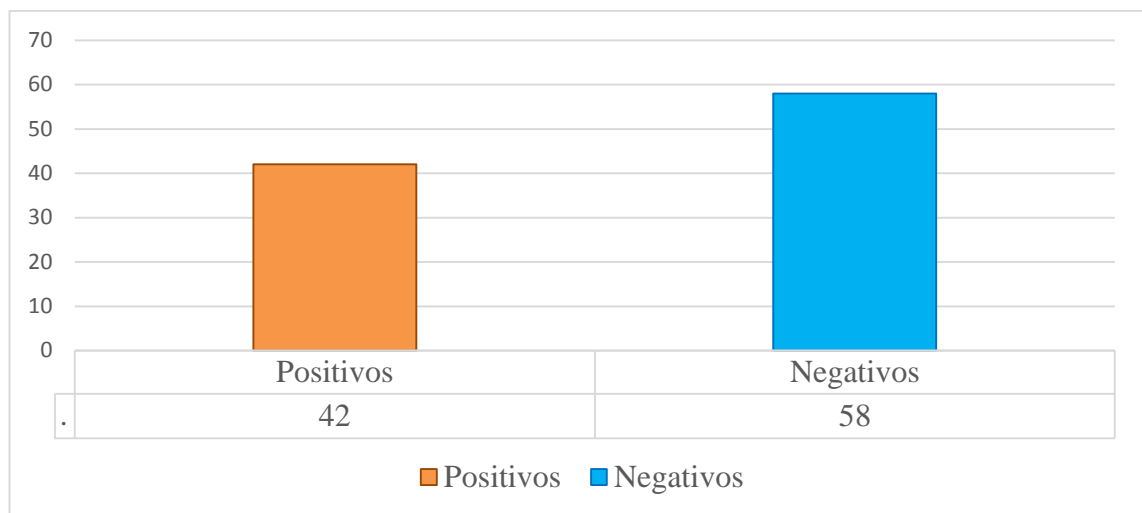
para animales de engorde y además de ello el crecimiento de los machos, nacidos de vacas lecheras es muy lento.

4.4 EXAMENES COPROPARASITARIOS

Cuadro N° 4 Resultados estadísticos de la variable número animales parasitados con fasciola hepática.

| | Frecuencia | Porcentaje |
|---------------------------|------------|------------|
| Muestras positivas | 42 | 42 |
| Muestras negativas | 58 | 58 |
| Total | 100 | 100 |

Gráfico N° 4 Resultados estadísticos en la variable número de huevos por campo de los animales estudiados.



De acuerdo al cuadro y gráfico en los exámenes coproparasitarios se aprecia que el 58 % de los bovinos estudiados en el sector La Copa no se encuentran parasitados por Fasciola Hepática. En contraste el 42% de los bovinos se encuentran parasitados, esta mayor negatividad a fasciolosis se debe a factores como ciclo evolutivo del parásito, madurez sexual del parásito, entre otros

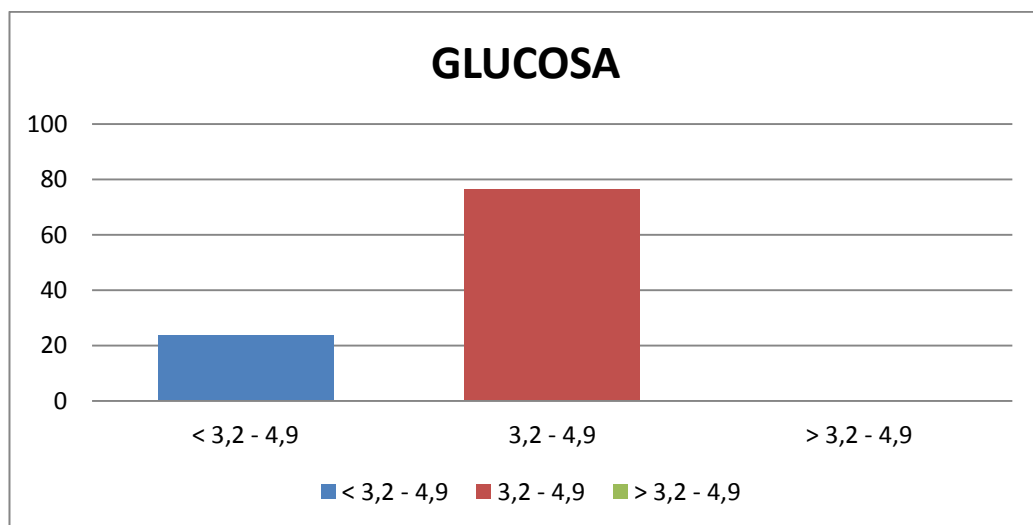
factores, por lo que los datos del presente grafico podrían variar si las investigaciones se realizan por periodos más largos en las cuales se cubriría los factores antes mencionados que indican la negatividad de los resultados.

4.5 EXAMENES DE BIOQUIMICA SANGUINEA

Cuadro N° 5 Valores de glucosa fuera del intervalo de referencia

| V. Referencia | Frecuencia | Porcentaje % |
|---------------|------------|--------------|
| < 3,2 - 4,9 | 10 | 23,8 |
| 3,2 - 4,9 | 32 | 76,2 |
| > 3,2 - 4,9 | 0 | 0 |
| Total | 42 | 100 |

Grafico N° 5 Valores de glucosa fuera del intervalo de referencia



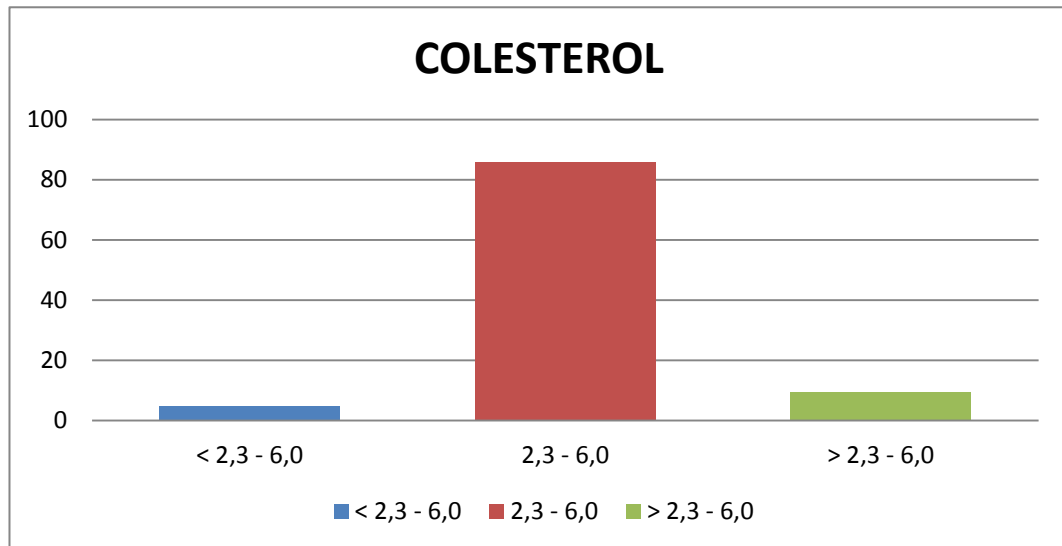
Según el siguiente cuadro y grafico se puede determinar que el 76.2% (n=32) se encuentra dentro del intervalo de referencia. Mientras que un 23.8% (N=10) de las vacas analizadas en la investigación se encuentran con una hipoglicemia por que podría ser como causa principal un consumo in vitro.

(MEYER D. 2007). Señala que durante el transporte de la muestra, a partir de los 30 minutos los eritrocitos consumen glucosa, pudiendo resultar hipoglucemia en los resultados de los análisis, esto es similar a obtenido en al presente investigación en donde el transporte desde el lugar de investigación hacia el laboratorio es más de 30 minutos.

Cuadro N° 6 Valores de colesterol fuera del intervalo de referencia

| V. Referencia | Frecuencia | Porcentaje % |
|---------------|------------|--------------|
| < 2,3 - 6,0 | 2 | 4,8 |
| 2,3 - 6,0 | 36 | 85,7 |
| > 2,3 - 6,0 | 4 | 9,5 |
| Total | 42 | 100 |

Grafico N° 6 Valores de colesterol fuera del intervalo de referencia



En el siguiente cuadro se puede apreciar que el 85.7% (n=36) se encuentra dentro del intervalo de referencia, y el 9.5% (n=4) que el valor del colesterol se encuentra elevado debido a causas postprandiales. Mientras que la 4.8%(n=2) presenta

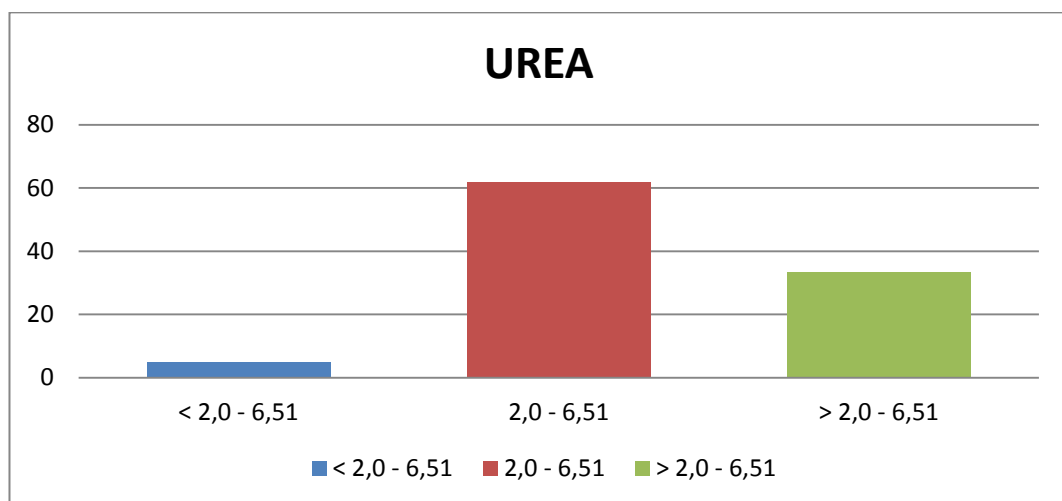
hipocolesterolemia puede ser por artefacto, no se encuentra asociada a falla en la funcionalidad hepática.

(*NUÑEZ L, 2007*) Señala que una causa de hipercolesterolemia es el suministro de alimento previo a la obtención de la muestra.

Cuadro N° 7 Valores de Urea fuera del intervalo de referencia

| V. Referencia | Frecuencia | Porcentaje % |
|---------------|------------|--------------|
| < 2,0 - 6,51 | 2 | 4,8 |
| 2,0 - 6,51 | 26 | 61,9 |
| > 2,0 - 6,51 | 14 | 33,3 |
| Total | 42 | 100 |

Grafico N° 7 Valores de Urea fuera del intervalo de referencia



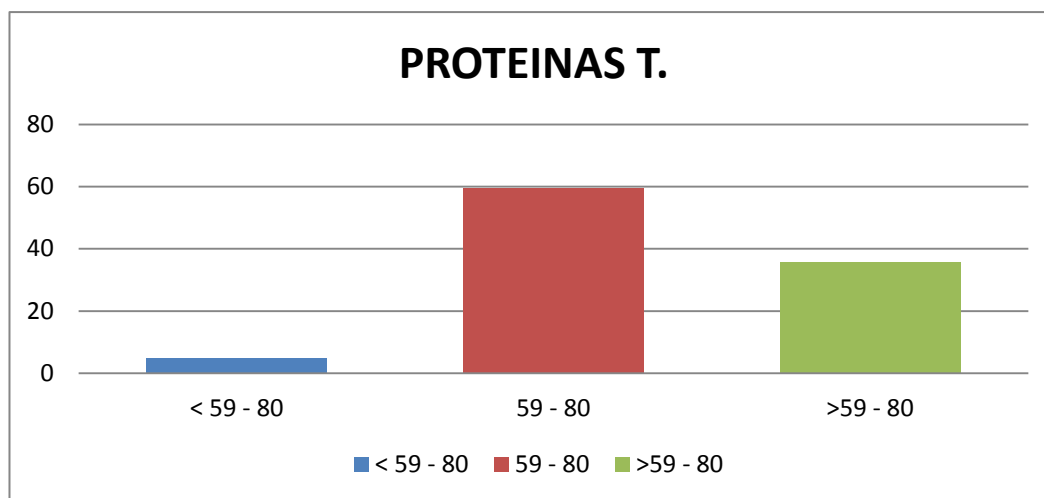
De acuerdo al presente cuadro y grafico se puede apreciar que el 61.9 % (n=26) están dentro del valor de referencia, el 33.3% (n=14) presenta un incremento en los niveles séricos pudiendo estar asociados a una dieta rica en proteínas, deshidratación, o problemas renales. Mientras que el 4.8%(n=2) de las vacas parasitadas presenta una disminución de urea asociada a dieta baja en proteínas.

(BRADFORD P, 2010) Manifiesta que el incremento en los nivel séricos de urea puede observarse en vacas con una dieta rica en proteínas, mientras que las vacas que reciben dietas pobre en proteínas se observa una disminución en sus niveles séricos.

Cuadro N° 8 Valores de Proteínas Totales fuera del intervalo de referencia

| V. Referencia | Frecuencia | Porcentaje % |
|---------------|------------|--------------|
| < 59 - 80 | 2 | 4,8 |
| 59 - 80 | 25 | 59,5 |
| >59 - 80 | 15 | 35,7 |
| Total | 42 | 100 |

Grafico N° 8 Valores de Proteínas Totales fuera del intervalo de referencia



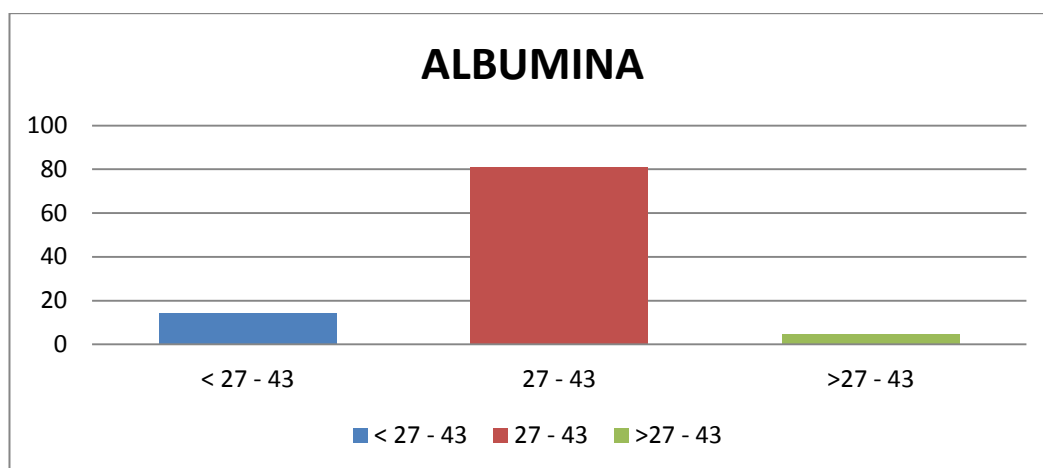
En el presente cuadro y grafico que los pacientes indica que un 59.5% (n=25) se encuentran dentro del intervalo de referencia, el 37.7% (n=15) presentan hiperproteinemia a hiperglobulinemia asociada con inflamación crónica. El 4.8% (n=2) presentan hipoproteinemia asociada a perdidas entéricas sin tener relación hepática.

(*NUÑEZ L, 2007*) indica que el incremento en los niveles séricos de proteínas se encuentra asociado al aumento en una de sus fracciones proteicas siendo estas albuminas o globulinas.

Cuadro N° 9 Valores de Albumina fuera del intervalo de referencia

| V. Referencia | Frecuencia | Porcentaje % |
|---------------|------------|--------------|
| < 27 - 43 | 6 | 14,2 |
| 27 - 43 | 34 | 81 |
| >27 - 43 | 2 | 4,8 |
| Total | 42 | 100 |

Gráfico N° 9 Valores de Albumina fuera del intervalo de referencia



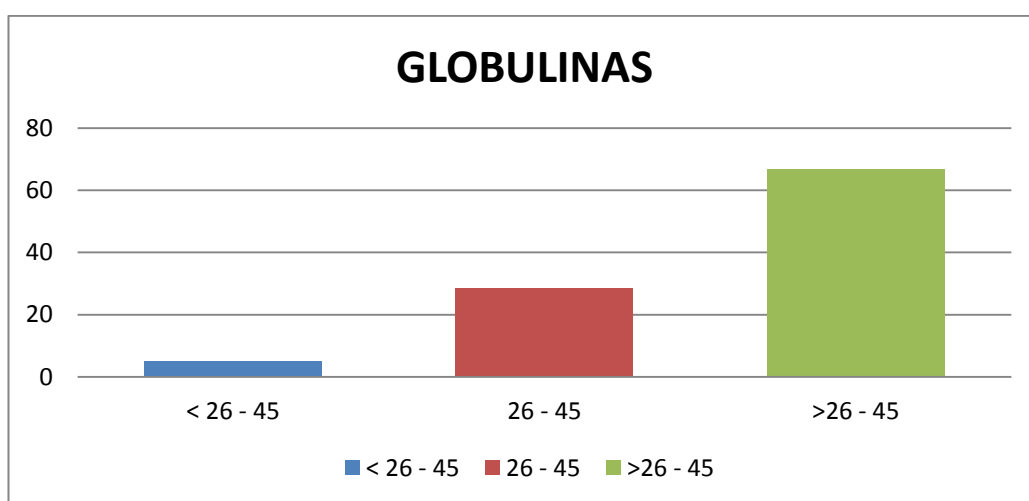
En el presente cuadro y gráfico se puede apreciar que el 81% (N=34) están dentro del rango de referencia. Mientras que 14.2% (n=6) presentan hipoalbuminemia debido a una inflamación crónica, debido a que la albumina es una proteína de fase negativa de la inflamación. Y el 4.8%(n=2) presenta hiperalbuminemia la cual no puede ser interpretada a debido a falta en los valores hematológicos.

(*MEYER D. 2007*) Señala que la albumina es una proteína de fase aguda negativa de la inflamación pudiendo encontrarse frecuentemente hipoalbuminemia en situaciones inflamatorias

Cuadro N° 10 Valores de Globulinas fuera del intervalo de referencia

| V. Referencia | Frecuencia | Porcentaje % |
|---------------|------------|--------------|
| < 26 - 45 | 2 | 4,8 |
| 26 - 45 | 12 | 28,5 |
| >26 - 45 | 28 | 66,7 |
| Total | 42 | 100 |

Grafico N° 10 Valores de Globulinas fuera del intervalo de referencia



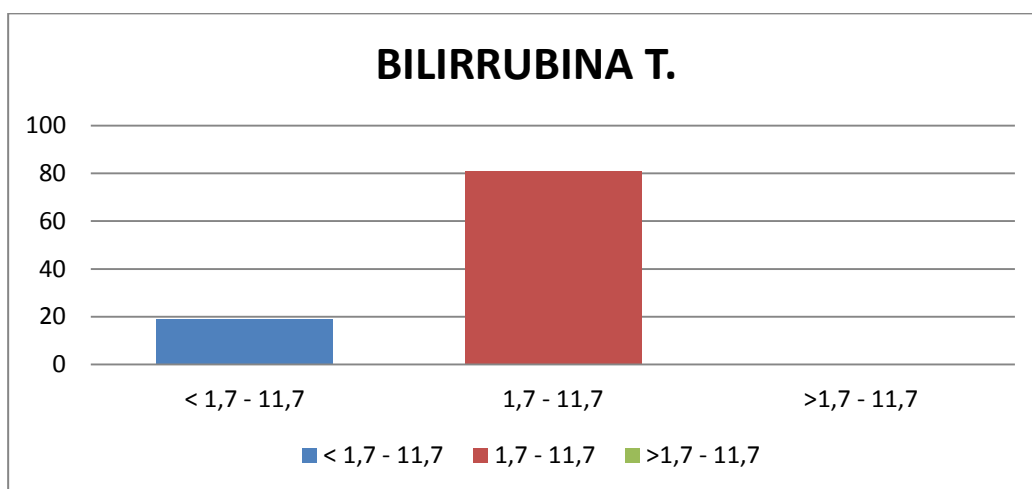
De acuerdo al siguiente cuadro y grafico puede apreciarse que el 66.7% (n=28) de las vacas parasitadas presentan hiperglobulinemia asociado a inflamación crónica, el 28.5% (n=12) se encuentran en los rangos correspondientes. Mientras que el 4.8% (n=2) presentan hipoglobulinemia la misma que no se puede interpretar debido a la no existencia de valores hematológicos.

(MEYER D. 2007) señala que algunas globulinas son proteínas de fase aguda debido a que su concentración plasmática aumenta durante una reacción inflamatoria, pudiendo observarse hiperglobulinemia en situaciones de inflamación.

Cuadro N° 11 Valores de Bilirrubina Total fuera del intervalo de referencia

| V. Referencia | Frecuencia | Porcentaje % |
|---------------|------------|--------------|
| < 1,7 - 11,7 | 8 | 19 |
| 1,7 - 11,7 | 34 | 81 |
| >1,7 - 11,7 | 0 | 0 |
| Total | 42 | 100 |

Grafico N° 11 Valores de Bilirrubina Total fuera del intervalo de referencia



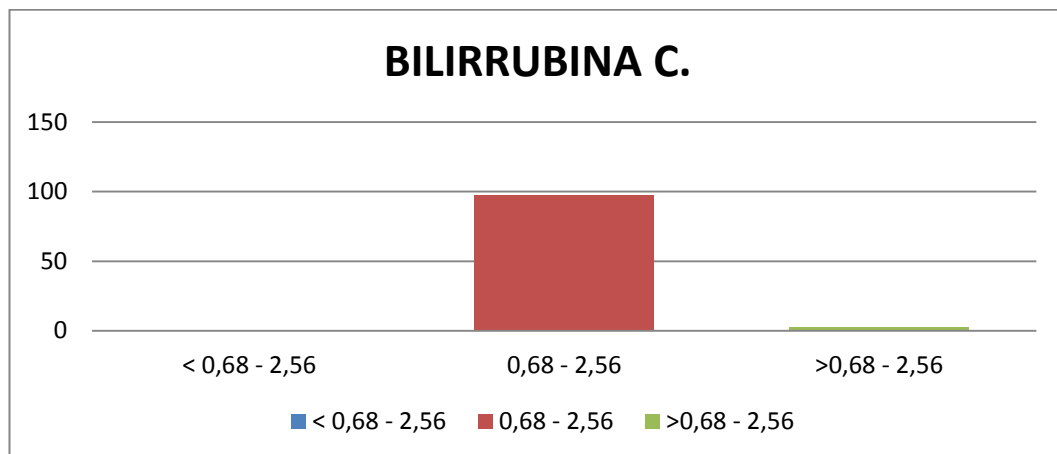
En el presente cuadro y grafico se puede apreciar que el 81% (N=34) se encuentra dentro del intervalo de referencia. Y el 19% (n=8) presenta hipobilirrubinemia no teniendo significado clínico pudiendo deberse esta disminución a un artefacto.

(Núñez L 2010) pone de manifiesto que la bilirrubinas son sensibles a la luz pudiendo observarse una disminución en los niveles plasmáticos cuando la muestra se expone a la luz, llevándose a cabo al oxidación de la bilirrubina a biliverdina.

Cuadro N° 12 Valores de Bilirrubina Conjugada fuera del intervalo de referencia

| V. Referencia | Frecuencia | Porcentaje % |
|---------------|------------|--------------|
| < 0,68 - 2,56 | 0 | 0 |
| 0,68 - 2,56 | 41 | 97,6 |
| >0,68 - 2,56 | 1 | 2,4 |
| Total | 42 | 100 |

Grafico N° 12 Valores de Bilirrubina Conjugada fuera del intervalo de referencia.

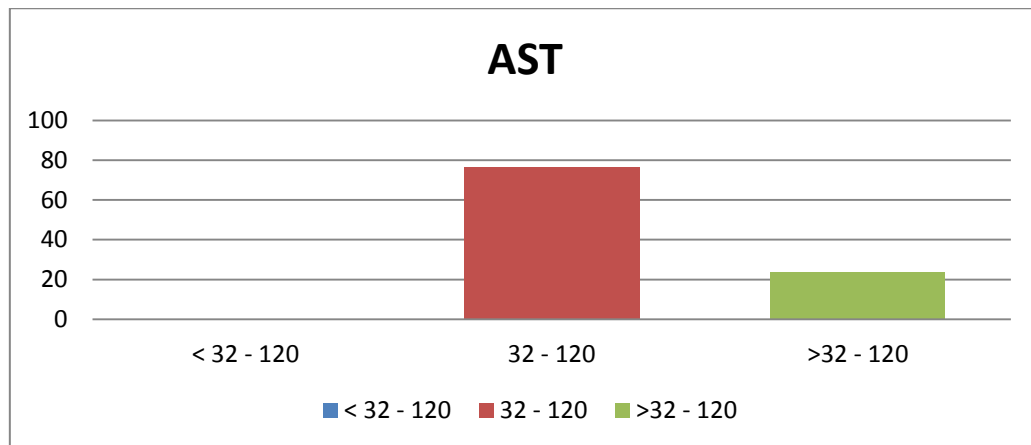


En el presente cuadro y gráfico se puede apreciar que el 97.6% (n=41) se encuentra dentro del intervalo de referencia. Mientras que una vaca (2.4%) presenta incremento de la bilirrubina conjugada no se asociada a daño hepático, teniendo un origen post hepático.

Cuadro N° 13 Valores de Aspartato Amino Transferrasa (AST) fuera del intervalo de referencia

| V. Referencia | Frecuencia | Porcentaje % |
|---------------|------------|--------------|
| < 32 - 120 | 0 | 0 |
| 32 - 120 | 32 | 76,2 |
| >32 - 120 | 10 | 23,8 |
| Total | 42 | 100 |

Grafico N° 13 Valores de Aspartato Amino Transferrasa (AST) fuera del intervalo de referencia



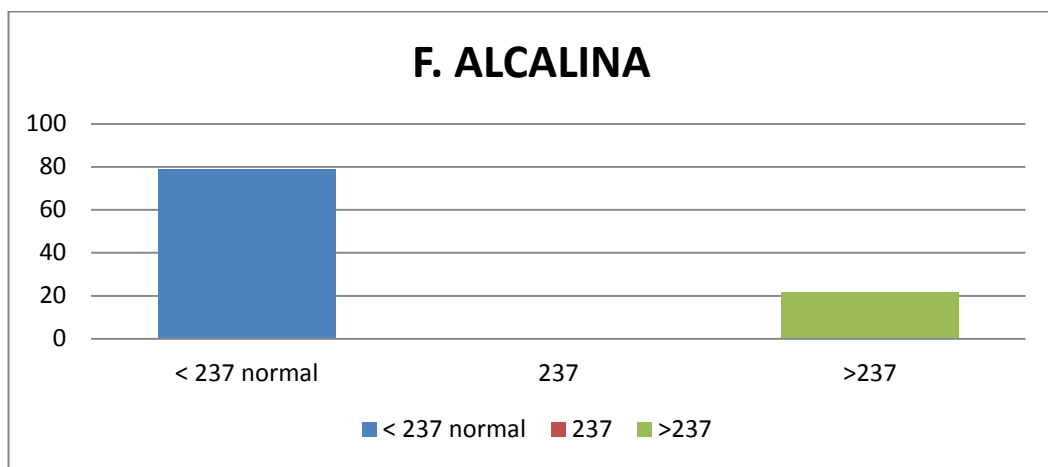
En el siguiente cuadro y grafico se puede apreciar 76.2%(N=32) se encuentra dentro del rango de referencia. Y el 23.8 % (n=10) de las vacas parasitadas, presentaron incremento de aspartato amino transferrasa asociado con daño hepatocelular activo.

(MEYER D 2010) Indica que en grandes especies el incremento de la actividad enzimática del Aspartato Amino Transferrasa es indicador de daño hepatocelular activo debido a su corta vida media en circulación

Cuadro N° 14 Valores de Fosfatasa Alcalina fuera del intervalo de referencia

| V. Referencia | Frecuencia | Porcentaje % |
|---------------|------------|--------------|
| < 237 normal | 33 | 78,6 |
| 237 | 0 | 0 |
| >237 | 9 | 21,4 |
| Total | 42 | 100 |

Grafico N° 14 Valores de Fosfatasa Alcalina fuera del intervalo de referencia



En el siguiente cuadro y grafico se puede apreciar que el 78.6% (n=33) se encuentra dentro del intervalo de referencia. Mientras que el 21.4% (n=9) de las vacas parasitas, presentan incremento en la actividad de la fosfatasa alcalina, asociada a colestasis por la presencia de *faciola hepática*

(*MEYER D 2010*) señala que el estímulo de los hepatocitos de los canalículos biliares producen incremento en la producción de fosfatasa alcalina siendo el principal estímulo la colestasis.

(*MUSSART, N. 2009*) La actividad sérica FA (ALP), los valores fueron más altos en novillos positivos a F hepática, lo cual es similar a la presente investigación, en donde se observó que 9 bovinos presentaron incremento en la actividad enzimática de la Fosfatasa Alcalina.

CAPITULO V

V. VERIFICACIÓN DE LA HIPÓTESIS

En relación a la hipótesis planteada se puede indicar que, de acuerdo a los resultados obtenidos en la investigación, se determinó que los bovinos del sector La Copa si se encuentran infestados de Fasciola Hepática, los mismos que influyen en los cambios bioquímicos sanguíneos.

Por lo tanto acepto la Hipótesis.

CAPITULO VI

VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones

De acuerdo a los resultados obtenidos en la presente investigación se concluye que:

- En el sector la Copa perteneciente a la comunidad Quila, Parroquia Guanujo, cantón Guaranda, se analizaron 100 muestras fecales pertenecientes a 100 bovinos, mediante la técnica de sedimentación encontrándose que el 42 % presentaron evidencia de huevos de *Fasciola hepática* por lo que se concluye que los animales presentan distomatosis hepática
- De los resultados obtenidos de bioquímica sanguínea, en Glucosa se obtuvo un 23.8% dando como resultado una hipoglicemia, en Colesterol se obtuvo un 4.8% presentan hipocolesterolemia, en UREA se obtuvo 33.3% presentan un incremento en los valores séricos y un 4.8% presentan una disminución de UREA, en Proteínas Totales presentan un 37.7% dando una hiperproteinemia a hiperglobulinemia, en Albúmina se obtuvo un 14.2% presentan hipoalbuminemia, en Globulinas un 66.7% presentan hiperglobulinemia, Bilirrubina Total el 19% presentan hipobilirrubinemia, y en Bilirrubina Conjugada el 2.4% presentan incremento de bilirrubina conjugada,
- De acuerdo a los resultados obtenidos del examen bioquímico del suero de las vacas parasitadas se puede observar que 23.8 % (n=10) presentan incremento en la actividad enzimática de la AST y FA indicando que existe daño hepatocelular y colestasis asociada a la distomatosis hepática y no se evidencia alteraciones en la funcionalidad hepática.

- En los resultados obtenidos en la mayoría de variables de bioquímica sanguínea nos indica que son datos causados por artefacto o por el tipo de alimentación de los animales estudiados.

6.2 Recomendaciones

Concluida la investigación se recomienda:

- Realizar medidas profilácticas adecuadas y necesarias como manejo correcto de potreros para eliminar a los caracoles vectores de esta enfermedad.
- Realizar exámenes periódicos a los animales para poder mantener a los individuos en buen estado sanitario ya que estos parásitos producen alteraciones hepáticas de diferente índole que van a afectar la producción lechera.
- Realizar exámenes continuos a los animales de sectores cercanos al sitio de esta investigación ya que el caracol puede ser acarreado durante las lluvias a otros lugares e infectar a animales vecinos.
- Trasladar la muestra de sangre en un transcurso de 30 minutos ya que la muestra se puede dañar o causar una alteración a nivel de sus componentes.

CAPITULO VII

VII. RESUMEN Y SUMMARY

7.1 Resumen

- En el sector la Copa perteneciente a la comunidad Quila, Parroquia Guanujo, cantón Guaranda se analizaron 100 muestras de heces fecales pertenecientes a 100 vacas de diferentes edades, de las cuales el 97% fueron hembras debido a que el sector es altamente lechero. Además un 90% son individuos mayores de un año de edad debido a que son individuos que están en fase de producción láctea por lo tanto son animales que mantienen la economía del sector; también se menciona que en relación a los animales parasitados de acuerdo al sexo se puede apreciar que el 100% del total de bovinos parasitados corresponde a animales hembras; en relación a los animales parasitados el 5% son menores de un año, el 18% de 1 a 5 años y los animales mayores de 5 años son aquellos que presentan el mayor porcentaje de parasitismo con un 19%. Con relación a la raza existen Holstein, Jersey y Mestizos de los cuales los mestizos tienen la mayor carga parasitaria con un 50%, y en menor porcentaje de animales parasitado se encuentra en la raza Holstein con un 21.43%. En las proteínas el 4.8% de las vacas parasitadas presenta una disminución de urea y un 59.5% presenta un incremento en los niveles séricos, en lo referente a globulinas hiperglobulinemia 59.5% y 4.8% hipoproteinemia. En lo referente a la Albumina el 4.8% presenta hiperalbuminemia y 14.3% presentan hipoalbuminemia, en lo referente a las bilirrubina el 19% presenta hipobilirrubinemia. El 23.8% de las vacas parasitadas, presentaron incremento de aspartato amino transferrasa asociado con daño hepatocelular activo. Y finalmente en lo que se refiere a FA el 23.8% de las vacas parasitas, presentan incremento en la actividad de la fosfatasa alcalina, asociada a colestasis por la presencia de faciola hepática.

7.2 Summary

- In the sector the Cup belongs to Quila community Guanujo Parish, Canton Guaranda 100 fecal samples were collected were analyzed belonging to 100 cows of different ages, of which 97% were females, because the sector is highly milkman. In addition 90% are individuals over one year of age because they are individuals who are under milk production therefore are animals that keep the economy of the sector; also mentioned that in relation to the parasitized animals according to sex can be seen that 100% of parasitized bovine animals corresponds to females; relating to animals parasitized 5% are under one year, 1-5 years 18% 1-5 years, and 5 years older animals are those with the highest percentage of parasitism with 19%. With respect to race there Holstein, Jersey and Mestizos Mestizos of which have the highest parasite load with 50%, and a smaller percentage of parasitized animals is in the Holstein breed with a 21.43%. In the proteins 4.8% of the infected cows urea shows a decrease of 59.5% and showed an increase in serum levels regarding hyperglobulinemia globulin 59.5% and 4.8% hypoproteinemia. In relation to the albumin 4.8% and 14.3% presented hyperalbuminemia hypoalbuminemia, regarding bilirubin, 19% presented hypobilirubinemia. The 23.8% of the infected cows showed increased aspartate amino transferrasa associated with active hepatocellular damage. Finally in regard to FA 23.8% of eddy cows show increased alkaline phosphatase activity associated with the presence of cholestatic liver faciola.

CAPITULO VIII

VIII. BIBLIOGRAFÍA

1. ANNE M. 2012. Veterinary Clinical Parasitology. Ed. Wiley-Blackwell. Edición 8 Iowa-USA.
2. BOWMAN D. 2009. Georgis' Parasitology for veterinarians. Ed. Elsevier Edición 9. Missouri.
3. BRADFORD S. 2009. Large animal internal medicine. 4ta edición. Ed. Mosby ElSevier. Missouri USA.
4. BUSH B. 1999. Interpretación de los análisis de laboratorio para clínicos de pequeños animales. 1ra Edición. Ed. Sediciones. Barcelona España.
5. CORDERO M. 2002. Parasitología Veterinaria. Grass-latros, Bogotá, Colombia.
6. COWELL R. 2004. Veterinary clinical pathology secrets. Ed. ElSevier. Misopuri USA.
7. ETTINGER S. 2007 Medicina interna de pequeños animales. 6ta Ed. Editorial ELSEVIER. Madrid España.
8. FIGUEROA J. 2011. Parasitología veterinaria. UNAM México.
9. GASQUE R. 2010. *Enciclopedia bovina, primera edición, México DF. Mexico*
10. KENNETH S. 2011. Veterinary laboratory medicine: Clinical pathology. Ta Edición. Ed. Willey Blackwell. Iowa. USA.

11. MARSHALL W. 2013. *Bioquímica Clínica. 7th Edicion. Ed. ELSevier. España*
12. MEYER D. 2007. *Medicina Laboratorial Veterinaria interpretación y diagnóstico. 3ra Edicion. Ed. Multimédica. Barcelona España.*
13. NELSON R. 2010 *Medicina interna de pequeños animales. 4ta Edicion. Ed. ElSevier. Madrid. España*
14. NUÑEZ L. 2007. *Patología Clínica Veterinaria. 2da Edicion. Ed. UNAM. Mexico Df- México.*
15. OLAECHEA F. 2004. *Fasciola Hepatica. Red de Helminología de FAO para América Latina y el Caribe. Argentina.*
16. PHILIP S. 2011. *Cattle Medicine. Ed. Manson Publishing. Edición 1. Londres.*
17. QUIROZ H. 2005. *Parasitología y enfermedades parasitarias de animales domésticos. Ed. Limusa Ed.1 México.*
18. RINCON O. 2012 *Sanidad Animal. Parasitismo gastrointestinal. SENA. Cali. Colombia*
19. RODRIGUEZ, R. 2001. “Frecuencia de Parásitos Gastrointestinales en Animales Domésticos Diagnosticados en Yucatán, México” .Universidad Autónoma de Yucatán, FMVZ. Departamento de parasitología, Mérida, Yucatán, México.
20. ROSENFELD. A. 2010. *CLinical pathology for the Veterinary Team. 1ra Edicion. Ed. Wiley.Blackwell Iowa. USA.*

21. SAREDI. N. 2002. Manual práctico de parasitología medica. 1ra Edición. Ed. Buenos Aires. Buenos Aires Argentina.
22. SHAPIRO L. 2010. Pathology and Parasitology for Veterinary Technicians, 2d Edicion. Ed DELMAR. New York. USA.
23. SILVERNALE, M. 2005. ZOOLOGIA. Ed, continental, S.A. DEC. U. MEXICO.
24. STOCKHAM A. 2008. Fundamentals of Veterinary Clinical Pathology 2da edición. Ed. Blacwell Publishing Iowa. USA.
25. SUARDIAZ J. 2004. Laboratorio Clínico. 1ra Edicion. Editorial Ciencias Médicas. La Habana, Cuba.
26. THRALL M. 2012. Veterinary Hematology and Clinical Chemistr 2th Edicion. Ed. Willey Blacwell. Iowa. USA.
27. TORRENT, M. 1991. La vaca de leche y el ternero de carne. AE 2 editorial S.A. Primera edición. Barcelona-España.
28. URIBARREN. T. 2013 FASCIOLOSIS o FASCIOLASIS. Departamento de Microbiología y Parasitología, Facultad de Medicina, UNAM. Mexico DF. México.
29. VIGNAU M. 2005. Parasitología Práctica y Modelos de Enfermedades Parasitarias en los animales domésticos. 1ra Edicion. UNLP. La Plata. Buenos Aires. Argentina.
30. WILLARD T. 2004. Diagnostico clinicopatologico práctico en los pequeños animales. 4ta Ed. Ed. Intermedica. Buenos Aires Argentina.

31. WILLARD T. 2012. SMALL ANIMAL CLINICAL DIAGNOSIS BY LABORATORY METHODS 5th Edicion. Ed. ElSevier. Missouri-USA.
32. ZEBALLOS H. 2010 Origen del bovino. Razas. Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires. Buenos Aires. Argentina
33. http://parasitipedia.net/index.php?option=com_content&view=article&id=190&Itemid=278
34. [http://www.ganaderia.com.mx/ganaderia/home/razas_int.asp?cve_raza=15\)](http://www.ganaderia.com.mx/ganaderia/home/razas_int.asp?cve_raza=15)
35. http://www.agrobit.com/Info_tecnica/Ganaderia/prod_lechera/GA000005pr.htm
36. http://www.microclin.com/archivos/manual_de_quimica_sanguinea_veterinaria_Zapata_Fajardo.pdf
37. <http://diagnosticoclinico.wikispaces.com/file/view/Tema+Enzimas.pdf>
38. [http://www.ecured.cu/index.php/Raza_Jersey\)](http://www.ecured.cu/index.php/Raza_Jersey)
39. [http://ww.Conicyt ci/bases/fondecyt0120031.html](http://ww.Conicyt.ci/bases/fondecyt0120031.html)
40. <http://www.fmvz.unam.mx/fmvz/enlinea/bovinos/holstein.htm>
41. http://www.produccionanimal.com.ar/informacion_tecnica/razas_bovinas/73-jersey.pdf
42. [http://w4.siap.gob.mx/sispro/portales/pecuarios/carne bovino](http://w4.siap.gob.mx/sispro/portales/pecuarios/carne_bovino)
43. <http://www.losmicrobios.com.ar/microbios/clasificaciones.cfm?CLASI>

- 44.** <http://www.bovinos.org.ar/razas.php>
- 45.** <http://www.fao.org/ag/esp/default.htm>
- 46.** <http://es.wikipedia.org/wiki/Fascioliasis>

ANEXOS

ANEXO N. 1

BASE DE DATOS DE ANIMALES ESTUDIADOS

| CODIGO | RAZA | SEXO | EDAD |
|---------------|-------------|-------------|-------------|
| 2 | Jersey | H | 4 años |
| 9 | Holstein | H | 4 años |
| 10 | Holstein | H | 5 |
| 11 | Holstein | H | 5 |
| 33 | Holstein | H | 8 |
| 1852 | Holstein | H | 4 |
| 1853 | Mestiza | H | 4 |
| 1558 | Holstein | H | 7 |
| 1860 | Holstein | H | 7 |
| 1861 | Mestiza | H | 6 |
| 1863 | Holstein | H | 4 |
| 1866 | Jersey | H | 10 |
| 1867 | Jersey | H | 9 |
| 1868 | Mestiza | H | 9 |
| 1875 | Mestiza | H | 11 |
| 1878 | Mestiza | H | 8 |
| 1881 | Jersey | H | 11 |
| 1883 | Jersey | H | 10 |
| 1884 | Mestiza | H | 8 |
| 1885 | Holstein | H | 8 |
| 1886 | Jersey | H | 7 |
| 1889 | Mestiza | H | 4 |
| 2021 | Jersey | H | 7 |
| 3909 | Mestiza | H | 4 |
| 3913 | Mestiza | H | 7 |
| 8023 | Holstein | H | 8 |
| 8024 | Holstein | H | 10 |
| 9720 | Holstein | H | 9 |
| Café | Mestiza | H | 4 |
| Carola | Mestiza | H | 5 |
| Comadrita | Mestiza | H | 5 |
| Cristina | Mestiza | H | 4 |

BASE DE DATOS DE ANIMALES ESTUDIADOS

| CODIGO | RAZA | SEXO | EDAD |
|---------------|-------------|-------------|-------------|
| Loca (-) | Mestiza | H | 3 |
| Manuela | Mestiza | H | 4 |
| Maria Cecilia | Jersey | H | 4 |
| Negra | Mestiza | H | 5 |
| Ofelia | Mestiza | H | 6 |
| 4733 | Mestiza | H | 3 |
| 8209 | Mestiza | H | 6 |
| 8214 | Mestiza | H | 8 |
| 8215 | Jersey | H | 3 |
| 8216 | Jersey | H | 5 |
| 8218 | Mestiza | H | 5 |
| 8221 | Holstein | H | 8 |
| 8222 | Mestiza | H | 4 |
| 8223 | Holstein | H | 4 |
| 8380 | Holstein | H | 8 |
| 8383 | Mestiza | H | 8 |
| 8385 | Mestiza | H | 3 |
| 8387 | Jersey | H | 3 |
| 8388 | Jersey | H | 3 |
| 8389 | Mestiza | H | 5 |
| 8218 | Mestiza | H | 5 |
| 8219 | Mestiza | H | 5 |
| 8220 | Mestiza | H | 9 |
| 8284 | Mestiza | H | 5 |
| 8376 | Jersey | H | 4 |
| 8379 | Holstein | H | 5 |
| Bruno | Jersey | H | 3 meses |
| Heidi | Jersey | H | 4 años |
| Ma Antonela | Jersey | H | 2 meses |
| Maita | Holstein | H | 6 meses |
| Martha Ceci | Holstein | H | 3 meses |

BASE DE DATOS DE ANIMALES ESTUDIADOS

| CODIGO | RAZA | SEXO | EDAD |
|---------------|-------------|-------------|-------------|
| Matias | Holstein | M | 6 meses |
| Nena | Mestiza | H | 5 meses |
| Rene | Holstein | M | 6 meses |
| Toro Balu | Jersey | M | 5 años |
| Rosita | Holstein | H | 6 meses |
| Juliana | Holstein | H | 5 meses |
| María | Jersey | H | 6 meses |
| Enriqueta | Jersey | H | 8 años |
| 20 | Mestiza | H | 4 |
| 21 | Holstein | H | 7 |
| 22 | Holstein | H | 7 |
| 23 | Mestiza | H | 6 |
| 24 | Holstein | H | 4 |
| 25 | Jersey | H | 10 |
| 26 | Jersey | H | 9 |
| 27 | Mestiza | H | 9 |
| 28 | Mestiza | H | 11 |
| 29 | Mestiza | H | 8 |
| 32 | Jersey | H | 11 |
| 33 | Jersey | H | 10 |
| 34 | Mestiza | H | 8 |
| 35 | Holstein | H | 8 |
| 36 | Jersey | H | 7 |
| 30PE | Mestiza | H | 4 |
| 31PE | Jersey | H | 7 |
| 32PE | Mestiza | H | 4 |
| 33PE | Mestiza | H | 7 |
| 34PEC | Holstein | H | 8 |
| 34PE | Holstein | H | 10 |
| 35PE | Holstein | H | 9 |
| 36PE | Mestiza | H | 4 |
| 37PE | Mestiza | H | 5 |
| 38PE | Mestiza | H | 5 |
| 40PE | Mestiza | H | 4 |
| 41PE | Mestiza | H | 3 |
| 42PE | Mestiza | H | 4 |
| 43PE | Jersey | H | 4 |

UBICACIÓN DE LA INVESTIGACION.



ANEXO N. 3

FOTOGRAFIA DEL TRABAJO REALIZADO



Animales en Estudio



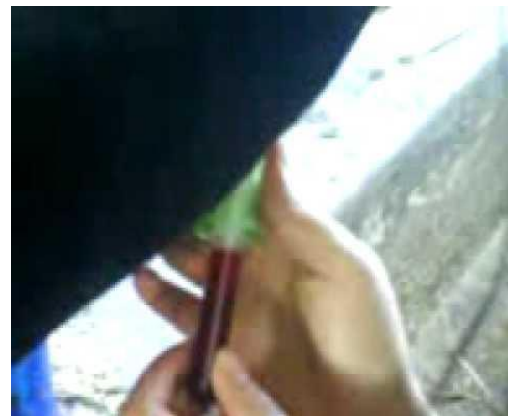
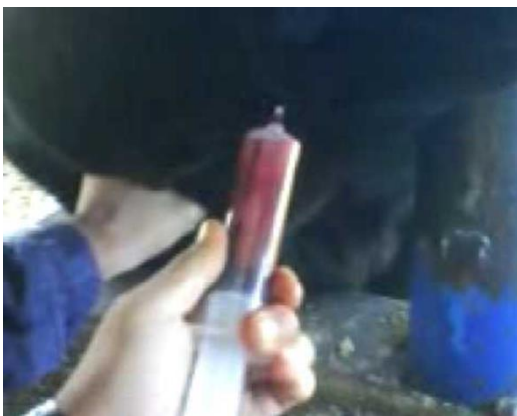
Extracción de Muestras de Heces



Codificación de muestras



Extracción de muestras sanguíneas



Toma de muestras de sangre

ANEXO N. 5

RESULTADOS COPROPARASITARIOS



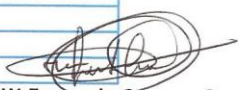
Dr. Washington Carrasco Mancero
Dra. Verónica Carrasco Sangache
Dr. Washington Carrasco Sangache
Médicos Veterinarios Zootecnistas

Examen coproparasitario

Cliente: Sr. Pedro Espin
Sector: La copa

Fecha: 09/02/2014
Especie: Bovino

| Código | Fasciola Hepatica |
|-------------|-------------------|
| 4733 | |
| 8209 | x |
| 8214 | x |
| 8215 | x |
| 8216 | |
| 8218 | |
| 8221 | x |
| 8222 | x |
| 8223 | x |
| 8380 | |
| 8383 | x |
| 8385 | |
| 8387 | |
| 8388 | |
| 8389 | x |
| 8218 | x |
| 8219 | |
| 8220 | x |
| 8284 | |
| 8376 | x |
| 8379 | x |
| BRUNO | x |
| HEIDI | x |
| MA ANTONEL | x |
| MAITA | x |
| MARTHA CECI | x |
| MATIAS | |
| NENA | x |
| RENE | |
| TORO BALU | |
| ROSITA | |
| JULIANA | |
| MARIA | |
| ENRIQUETA | |


MVZ. W. Fernando Carrasco Sangache
Médico Veterinario

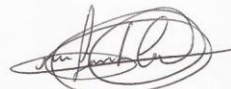


Examen coproparasitario

Cliente: Sr. Pedro Espin
Sector: La copa

Fecha: 27/01/2014
Especie: Bovino

| Código | Fasciola Hepatica |
|---------------|-------------------|
| 1884 | x |
| 1885 | |
| 1886 | x |
| 1889 | x |
| 2021 | |
| 3909 | x |
| 3913 | x |
| 8023 | |
| 8024 | x |
| 9720 | |
| Café | x |
| Carola | |
| Comadrita | x |
| Cristina | x |
| Loca (-) | |
| Manuela | |
| Maria cecilia | x |
| Negra | |
| Ofelia | x |



MVZ. W. Fernando Carrasco Sangache
Médico Veterinario



Examen coproparasitario

Cliente: Sr. Pedro Espin
Sector: La copa

Fecha: 27/01/2014
Especie: Bovino

| Código | Fasciola Hepatica |
|--------|-------------------|
| 2 | |
| 9 | |
| 10 | |
| 11 | x |
| 33 | x |
| 1852 | |
| 1853 | |
| 1858 | |
| 1860 | |
| 1861 | |
| 1863 | |
| 1866 | |
| 1867 | x |
| 1868 | |
| 1875 | x |
| 1878 | |
| 1881 | x |
| 1883 | x |



MVZ. W. Fernando Carrasco Sangache

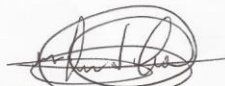
Médico Veterinario
Laboratorio Veterinario
Huellitas

Examen coproparasitario

Cliente: Sr. Pedro Espin
Sector: La copa

Fecha: 09/02/2014
Especie: Bovino

| Código | Fasciola Hepatica |
|--------|-------------------|
| 20 | |
| 21 | |
| 22 | |
| 23 | |
| 24 | |
| 25 | |
| 26 | |
| 27 | |
| 28 | |
| 29 | |
| 32 | |
| 33 | x |
| 34 | |
| 35 | |
| 36 | |



MVZ. W. Fernando Carrasco Sangache

Médico Veterinario



Examen coproparasitario

Cliente: Sr. Pedro Espin
Sector: La copa

Fecha: 23/02/2014
Especie: Bovino

| Código | Fasciola Hepatica |
|--------|-------------------|
| 30 PE | x |
| 31 PE | x |
| 32 PE | |
| 33 PE | x |
| 34 PE | |
| 34 PE | |
| 35 PE | x |
| 36 PE | x |
| 37 PE | |
| 38 PE | |
| 40 PE | |
| 41 PE | x |
| 42 PE | |
| 43 PE | |



MVZ. W. Fernando Carrasco Sangache

Médico Veterinario
Huellitas

ANEXO N. 6

RESULTADOS BIOQUIMICA SANGUINEA



Dr. Washington Carrasco Mancero
Dra. Verónica Carrasco Sangache
Dr. Washington Carrasco Sangache
Médicos Veterinarios Zootecnistas

BIOQUIMICA SANGUINEA

Cliente: Sr. Pedro Espin
Sector: La copa
Codigo: 1884

Fecha: 08/03/2014
Especie: Bovino

| ANALITO | RESULTADOS | UNIDADES | V. REFERENCIA |
|--------------------|------------|----------|---------------|
| Glucosa | 2,7 | mmol/L | 3,2 - 4,9 |
| Colesterol | 7,4 | mmol/L | 2,3 - 6,0 |
| Urea | 12,1 | mmol/L | 2,0 - 6,51 |
| Proteinas totales | 145,3 | g/L | 59 - 80 |
| Albumina | 35,6 | g/L | 27 - 43 |
| Globulinas | 109,7 | g/L | 26 - 45 |
| Bilirrubina T | 2,3 | umol/L | 1,7 - 11,7 |
| Bilirrubina C | 0,8 | umol/L | 0,68 - 2,56 |
| Bilirrubina N C | 1,5 | umol/L | 0 - 6,84 |
| ALT | 15,9 | U/L | 0 - 30 |
| AST | 91,7 | U/L | 32 - 120 |
| Fosfatasa alcalina | 87,1 | U/L | <237 |

MVZ. W. Fernando Carrasco Sangache
Médico Veterinario



BIOQUIMICA SANGUINEA

Cliente: Sr. Pedro Espin
Sector: La copa
Codigo: 3909

Fecha: 08/03/2014
Especie: Bovino

| ANALITO | RESULTADOS | UNIDADES | V. REFERENCIA |
|--------------------|------------|----------|---------------|
| Glucosa | 3,9 | mmol/L | 3,2 - 4,9 |
| Colesterol | 4,6 | mmol/L | 2,3 - 6,0 |
| Urea | 7,7 | mmol/L | 2,0 - 6,51 |
| Proteinas totales | 216,6 | g/L | 59 - 80 |
| Albumina | 33,9 | g/L | 27 - 43 |
| Globulinas | 182,7 | g/L | 26 - 45 |
| Bilirrubina T | 8,4 | umol/L | 1,7 - 11,7 |
| Bilirrubina C | 3,3 | umol/L | 0,68 - 2,56 |
| Bilirrubina N C | 5,1 | umol/L | 0 - 6,84 |
| ALT | 14,4 | U/L | 0 - 30 |
| AST | 278,6 | U/L | 32 - 120 |
| Fosfatasa alcalina | 111,9 | U/L | <237 |

MVZ. W. Fernando Carrasco Sangache
Médico Veterinario



BIOQUIMICA SANGUINEA

Cliente: Sr. Pedro Espin
Sector: La copa
Codigo: 8220

Fecha: 08/03/2014
Especie: Bovino

| ANALITO | RESULTADOS | UNIDADES | V. REFERENCIA |
|--------------------|------------|----------|---------------|
| Glucosa | 3,2 | mmol/L | 3,2 - 4,9 |
| Colesterol | 4,1 | mmol/L | 2,3 - 6,0 |
| Urea | 5,1 | mmol/L | 2,0 - 6,51 |
| Proteinas totales | 81,2 | g/L | 59 - 80 |
| Albumina | 35,6 | g/L | 27 - 43 |
| Globulinas | 55,6 | g/L | 26 - 45 |
| Bilirrubina T | 3,8 | umol/L | 1,7 - 11,7 |
| Bilirrubina C | 0,8 | umol/L | 0,68 - 2,56 |
| Bilirrubina N C | 3,0 | umol/L | 0 - 6,84 |
| ALT | 21,6 | U/L | 0 - 30 |
| AST | 128 | U/L | 32 - 120 |
| Fosfatasa alcalina | 248 | U/L | <237 |



MVZ. W. Fernando Carrasco Sangache
Médico Veterinario



BIOQUIMICA SANGUINEA

Cliente: Sr. Pedro Espin
Sector: La copa
Codigo: Café

Fecha: 08/03/2014
Especie: Bovino

| ANALITO | RESULTADOS | UNIDADES | V. REFERENCIA |
|--------------------|------------|----------|---------------|
| Glucosa | 3,7 | mmol/L | 3,2 - 4,9 |
| Colesterol | 5,9 | mmol/L | 2,3 - 6,0 |
| Urea | 7,2 | mmol/L | 2,0 - 6,51 |
| Proteinas totales | 80,1 | g/L | 59 - 80 |
| Albumina | 33,5 | g/L | 27 - 43 |
| Globulinas | 46,6 | g/L | 26 - 45 |
| Bilirrubina T | 1,0 | umol/L | 1,7 - 11,7 |
| Bilirrubina C | 0,7 | umol/L | 0,68 - 2,56 |
| Bilirrubina N C | 0,3 | umol/L | 0 - 6,84 |
| ALT | 4,4 | U/L | 0 - 30 |
| AST | 77,2 | U/L | 32 - 120 |
| Fosfatasa alcalina | 78,5 | U/L | <237 |

MVZ. W. Fernando Carrasco Sangache

Médico Veterinario
Laboratorio Veterinario
Huellitas

BIOQUIMICA SANGUINEA

Cliente: Sr. Pedro Espin
Sector: La copa
Codigo: 1889

Fecha: 08/03/2014
Especie: Bovino

| ANALITO | RESULTADOS | UNIDADES | V. REFERENCIA |
|--------------------|------------|----------|---------------|
| Glucosa | 4,3 | mmol/L | 3,2 - 4,9 |
| Colesterol | 6,4 | mmol/L | 2,3 - 6,0 |
| Urea | 9,3 | mmol/L | 2,0 - 6,51 |
| Proteinas totales | 95,2 | g/L | 59 - 80 |
| Albumina | 42,3 | g/L | 27 - 43 |
| Globulinas | 52,9 | g/L | 26 - 45 |
| Bilirrubina T | 3,5 | umol/L | 1,7 - 11,7 |
| Bilirrubina C | 1,6 | umol/L | 0,68 - 2,56 |
| Bilirrubina N C | 1,9 | umol/L | 0 - 6,84 |
| ALT | 14,7 | U/L | 0 - 30 |
| AST | 86,6 | U/L | 32 - 120 |
| Fosfatasa alcalina | 71,6 | U/L | <237 |



MVZ. W. Fernando Carrasco Sangache
Médico Veterinario

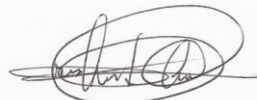


BIOQUIMICA SANGUINEA

Cliente: Sr. Pedro Espin
Sector: La copa
Codigo: 1867

Fecha: 08/03/2014
Especie: Bovino

| ANALITO | RESULTADOS | UNIDADES | V. REFERENCIA |
|--------------------|------------|----------|---------------|
| Glucosa | 3,7 | mmol/L | 3,2 - 4,9 |
| Colesterol | 4,7 | mmol/L | 2,3 - 6,0 |
| Urea | 6,1 | mmol/L | 2,0 - 6,51 |
| Proteinas totales | 73,5 | g/L | 59 - 80 |
| Albumina | 31,4 | g/L | 27 - 43 |
| Globulinas | 42,1 | g/L | 26 - 45 |
| Bilirrubina T | 1,9 | umol/L | 1,7 - 11,7 |
| Bilirrubina C | 0,8 | umol/L | 0,68 - 2,56 |
| Bilirrubina N C | 1,2 | umol/L | 0 - 6,84 |
| ALT | 7,4 | U/L | 0 - 30 |
| AST | 130,4 | U/L | 32 - 120 |
| Fosfatasa alcalina | 78,9 | U/L | <237 |



MVZ. W. Fernando Carrasco Sangache
Médico Veterinario



BIOQUIMICA SANGUINEA

Cliente: Sr. Pedro Espin
Sector: La copa
Codigo: Maria Cecilia

Fecha: 08/03/2014
Especie: Bovino

| ANALITO | RESULTADOS | UNIDADES | V. REFERENCIA |
|--------------------|------------|----------|---------------|
| Glucosa | 3,8 | mmol/L | 3,2 - 4,9 |
| Colesterol | 4,2 | mmol/L | 2,3 - 6,0 |
| Urea | 6,4 | mmol/L | 2,0 - 6,51 |
| Proteinas totales | 77,6 | g/L | 59 - 80 |
| Albumina | 39,1 | g/L | 27 - 43 |
| Globulinas | 38,5 | g/L | 26 - 45 |
| Bilirrubina T | 2,3 | umol/L | 1,7 - 11,7 |
| Bilirrubina C | 0,7 | umol/L | 0,68 - 2,56 |
| Bilirrubina N C | 1,6 | umol/L | 0 - 6,84 |
| ALT | 11,7 | U/L | 0 - 30 |
| AST | 110,3 | U/L | 32 - 120 |
| Fosfatasa alcalina | 76,6 | U/L | <237 |



MVZ. W. Fernando Carrasco Sangache
Médico Veterinario



BIOQUIMICA SANGUINEA

Cliente: Sr. Pedro Espin
Sector: La copa
Codigo: 11

Fecha: 08/03/2014
Especie: Bovino

| ANALITO | RESULTADOS | UNIDADES | V. REFERENCIA |
|--------------------|------------|----------|---------------|
| Glucosa | 3,6 | mmol/L | 3,2 - 4,9 |
| Colesterol | 4,1 | mmol/L | 2,3 - 6,0 |
| Urea | 9,7 | mmol/L | 2,0 - 6,51 |
| Proteinas totales | 73,4 | g/L | 59 - 80 |
| Albumina | 40,8 | g/L | 27 - 43 |
| Globulinas | 32,6 | g/L | 26 - 45 |
| Bilirrubina T | 3,0 | umol/L | 1,7 - 11,7 |
| Bilirrubina C | 0,7 | umol/L | 0,68 - 2,56 |
| Bilirrubina N C | 2,3 | umol/L | 0 - 6,84 |
| ALT | 18,0 | U/L | 0 - 30 |
| AST | 120,8 | U/L | 32 - 120 |
| Fosfatasa alcalina | 75,6 | U/L | <237 |



MVZ. W. Fernando Carrasco Sangache



BIOQUIMICA SANGUINEA

Cliente: Sr. Pedro Espin
Sector: La copa
Codigo: 3913

Fecha: 08/03/2014
Especie: Bovino

| ANALITO | RESULTADOS | UNIDADES | V. REFERENCIA |
|--------------------|------------|----------|---------------|
| Glucosa | 1,2 | mmol/L | 3,2 - 4,9 |
| Colesterol | 1,1 | mmol/L | 2,3 - 6,0 |
| Urea | 1,8 | mmol/L | 2,0 - 6,51 |
| Proteinas totales | 47,2 | g/L | 59 - 80 |
| Albumina | 25,2 | g/L | 27 - 43 |
| Globulinas | 22,0 | g/L | 26 - 45 |
| Bilirrubina T | 5,5 | umol/L | 1,7 - 11,7 |
| Bilirrubina C | 0,5 | umol/L | 0,68 - 2,56 |
| Bilirrubina N C | 5,0 | umol/L | 0 - 6,84 |
| ALT | 10,7 | U/L | 0 - 30 |
| AST | 34,3 | U/L | 32 - 120 |
| Fosfatasa alcalina | 22,1 | U/L | <237 |



MVZ. W. Fernando Carrasco Sangache
Médico Veterinario



BIOQUIMICA SANGUINEA

Cliente: Sr. Pedro Espin
Sector: La copa
Codigo: Cristina

Fecha: 08/03/2014
Especie: Bovino

| ANALITO | RESULTADOS | UNIDADES | V. REFERENCIA |
|--------------------|------------|----------|---------------|
| Glucosa | 3,2 | mmol/L | 3,2 - 4,9 |
| Colesterol | 4,3 | mmol/L | 2,3 - 6,0 |
| Urea | 9,2 | mmol/L | 2,0 - 6,51 |
| Proteinas totales | 80,5 | g/L | 59 - 80 |
| Albumina | 23,0 | g/L | 27 - 43 |
| Globulinas | 57,5 | g/L | 26 - 45 |
| Bilirrubina T | 2,0 | umol/L | 1,7 - 11,7 |
| Bilirrubina C | 0,7 | umol/L | 0,68 - 2,56 |
| Bilirrubina N C | 1,4 | umol/L | 0 - 6,84 |
| ALT | 19,8 | U/L | 0 - 30 |
| AST | 86,5 | U/L | 32 - 120 |
| Fosfatasa alcalina | 71,6 | U/L | <237 |



MVZ. W. Fernando Carrasco Sangache
Médico Veterinario



BIOQUIMICA SANGUINEA

Cliente: Sr. Pedro Espin
Sector: La copa
Codigo: 8024

Fecha: 08/03/2014
Especie: Bovino

| ANALITO | RESULTADOS | UNIDADES | V. REFERENCIA |
|--------------------|------------|----------|---------------|
| Glucosa | 2,4 | mmol/L | 3,2 - 4,9 |
| Colesterol | 4,0 | mmol/L | 2,3 - 6,0 |
| Urea | 5,9 | mmol/L | 2,0 - 6,51 |
| Proteinas totales | 79,7 | g/L | 59 - 80 |
| Albumina | 29,4 | g/L | 27 - 43 |
| Globulinas | 50,3 | g/L | 26 - 45 |
| Bilirrubina T | 2,1 | umol/L | 1,7 - 11,7 |
| Bilirrubina C | 0,9 | umol/L | 0,68 - 2,56 |
| Bilirrubina N C | 1,2 | umol/L | 0 - 6,84 |
| ALT | 23,3 | U/L | 0 - 30 |
| AST | 76,8 | U/L | 32 - 120 |
| Fosfatasa alcalina | 81,2 | U/L | <237 |



MVZ. W. Fernando Carrasco Sangache
Médico Veterinario



BIOQUIMICA SANGUINEA

Cliente: Sr. Pedro Espin
Sector: La copa
Codigo: 8218

Fecha: 08/03/2014
Especie: Bovino

| ANALITO | RESULTADOS | UNIDADES | V. REFERENCIA |
|--------------------|------------|----------|---------------|
| Glucosa | 4,6 | mmol/L | 3,2 - 4,9 |
| Colesterol | 3,5 | mmol/L | 2,3 - 6,0 |
| Urea | 5,9 | mmol/L | 2,0 - 6,51 |
| Proteinas totales | 86,2 | g/L | 59 - 80 |
| Albumina | 35,1 | g/L | 27 - 43 |
| Globulinas | 51,1 | g/L | 26 - 45 |
| Bilirrubina T | 3,2 | umol/L | 1,7 - 11,7 |
| Bilirrubina C | 1,2 | umol/L | 0,68 - 2,56 |
| Bilirrubina N C | 2,0 | umol/L | 0 - 6,84 |
| ALT | 21,4 | U/L | 0 - 30 |
| AST | 89,3 | U/L | 32 - 120 |
| Fosfatasa alcalina | 175 | U/L | <237 |



MVZ. W. Fernando Carrasco Sangache



BIOQUIMICA SANGUINEA

Cliente: Sr. Pedro Espin
Sector: La copa
Codigo: 8376

Fecha: 08/03/2014
Especie: Bovino

| ANALITO | RESULTADOS | UNIDADES | V. REFERENCIA |
|--------------------|------------|----------|---------------|
| Glucosa | 3,5 | mmol/L | 3,2 - 4,9 |
| Colesterol | 3,2 | mmol/L | 2,3 - 6,0 |
| Urea | 3,6 | mmol/L | 2,0 - 6,51 |
| Proteinas totales | 65,0 | g/L | 59 - 80 |
| Albumina | 33,5 | g/L | 27 - 43 |
| Globulinas | 31,5 | g/L | 26 - 45 |
| Bilirrubina T | 4,5 | umol/L | 1,7 - 11,7 |
| Bilirrubina C | 1,3 | umol/L | 0,68 - 2,56 |
| Bilirrubina N C | 3,2 | umol/L | 0 - 6,84 |
| ALT | 26,5 | U/L | 0 - 30 |
| AST | 94 | U/L | 32 - 120 |
| Fosfatasa alcalina | 248 | U/L | <237 |



MVZ. W. Fernando Carrasco Sangache
Médico Veterinario



BIOQUIMICA SANGUINEA

Cliente: Sr. Pedro Espin
Sector: La copa
Codigo: 1883

Fecha: 08/03/2014
Especie: Bovino

| ANALITO | RESULTADOS | UNIDADES | V. REFERENCIA |
|--------------------|------------|----------|---------------|
| Glucosa | 4,1 | mmol/L | 3,2 - 4,9 |
| Colesterol | 2,9 | mmol/L | 2,3 - 6,0 |
| Urea | 4,1 | mmol/L | 2,0 - 6,51 |
| Proteinas totales | 84,2 | g/L | 59 - 80 |
| Albumina | 28,9 | g/L | 27 - 43 |
| Globulinas | 55,3 | g/L | 26 - 45 |
| Bilirrubina T | 2,3 | umol/L | 1,7 - 11,7 |
| Bilirrubina C | 0,8 | umol/L | 0,68 - 2,56 |
| Bilirrubina N C | 1,5 | umol/L | 0 - 6,84 |
| ALT | 21,6 | U/L | 0 - 30 |
| AST | 99,2 | U/L | 32 - 120 |
| Fosfatasa alcalina | 226 | U/L | <237 |



MVZ. W. Fernando Carrasco Sangache
Médico Veterinario



BIOQUIMICA SANGUINEA

Cliente: Sr. Pedro Espin
Sector: La copa
Codigo: 8379

Fecha: 08/03/2014
Especie: Bovino

| ANALITO | RESULTADOS | UNIDADES | V. REFERENCIA |
|--------------------|------------|----------|---------------|
| Glucosa | 4,5 | mmol/L | 3,2 - 4,9 |
| Colesterol | 5,6 | mmol/L | 2,3 - 6,0 |
| Urea | 7,8 | mmol/L | 2,0 - 6,51 |
| Proteinas totales | 90,6 | g/L | 59 - 80 |
| Albumina | 40,5 | g/L | 27 - 43 |
| Globulinas | 50,1 | g/L | 26 - 45 |
| Bilirrubina T | 5,1 | umol/L | 1,7 - 11,7 |
| Bilirrubina C | 2,9 | umol/L | 0,68 - 2,56 |
| Bilirrubina N C | 2,2 | umol/L | 0 - 6,84 |
| ALT | 24,6 | U/L | 0 - 30 |
| AST | 111,5 | U/L | 32 - 120 |
| Fosfatasa alcalina | 178 | U/L | <237 |



MVZ. W. Fernando Carrasco Sangache
Médico Veterinario



BIOQUIMICA SANGUINEA

Cliente: Sr. Pedro Espin
Sector: La copa
Codigo: 1861

Fecha: 08/03/2014
Especie: Bovino

| ANALITO | RESULTADOS | UNIDADES | V. REFERENCIA |
|--------------------|------------|----------|---------------|
| Glucosa | 3,9 | mmol/L | 3,2 - 4,9 |
| Colesterol | 4,6 | mmol/L | 2,3 - 6,0 |
| Urea | 7,7 | mmol/L | 2,0 - 6,51 |
| Proteinas totales | 216,6 | g/L | 59 - 80 |
| Albumina | 33,9 | g/L | 27 - 43 |
| Globulinas | 182,7 | g/L | 26 - 45 |
| Bilirrubina T | 1,8 | umol/L | 1,7 - 11,7 |
| Bilirrubina C | 1,3 | umol/L | 0,68 - 2,56 |
| Bilirrubina N C | 0,5 | umol/L | 0 - 6,84 |
| ALT | 18 | U/L | 0 - 30 |
| AST | 278,6 | U/L | 32 - 120 |
| Fosfatasa alcalina | 144,9 | U/L | <237 |

MVZ. W. Fernando Carrasco Sangache

Médico Veterinario



BIOQUIMICA SANGUINEA

Cliente: Sr. Pedro Espin
Sector: La copa
Codigo: 1883

Fecha: 08/03/2014
Especie: Bovino

| ANALITO | RESULTADOS | UNIDADES | V. REFERENCIA |
|--------------------|------------|----------|---------------|
| Glucosa | 3,5 | mmol/L | 3,2 - 4,9 |
| Colesterol | 2,8 | mmol/L | 2,3 - 6,0 |
| Urea | 6,2 | mmol/L | 2,0 - 6,51 |
| Proteinas totales | 88,4 | g/L | 59 - 80 |
| Albumina | 40,5 | g/L | 27 - 43 |
| Globulinas | 47,9 | g/L | 26 - 45 |
| Bilirrubina T | 1,1 | umol/L | 1,7 - 11,7 |
| Bilirrubina C | 0,8 | umol/L | 0,68 - 2,56 |
| Bilirrubina N C | 0,3 | umol/L | 0 - 6,84 |
| ALT | 17,9 | U/L | 0 - 30 |
| AST | 95,4 | U/L | 32 - 120 |
| Fosfatasa alcalina | 291,1 | U/L | <237 |



MVZ. W. Fernando Carrasco Sangache



BIOQUIMICA SANGUINEA

Cliente: Sr. Pedro Espin
Sector: La copa
Codigo: 1875

Fecha: 08/03/2014
Especie: Bovino

| ANALITO | RESULTADOS | UNIDADES | V. REFERENCIA |
|--------------------|------------|----------|---------------|
| Glucosa | 3,7 | mmol/L | 3,2 - 4,9 |
| Colesterol | 8,7 | mmol/L | 2,3 - 6,0 |
| Urea | 7,1 | mmol/L | 2,0 - 6,51 |
| Proteinas totales | 71,7 | g/L | 59 - 80 |
| Albumina | 20,7 | g/L | 27 - 43 |
| Globulinas | 51,0 | g/L | 26 - 45 |
| Bilirubina T | 2,9 | umol/L | 1,7 - 11,7 |
| Bilirubina C | 1,1 | umol/L | 0,68 - 2,56 |
| Bilirubina N C | 1,8 | umol/L | 0 - 6,84 |
| ALT | 8,2 | U/L | 0 - 30 |
| AST | 218,9 | U/L | 32 - 120 |
| Fosfatasa alcalina | 36,6 | U/L | <237 |



MVZ. W. Fernando Carrasco Sangache
Médico Veterinario



BIOQUIMICA SANGUINEA

Cliente: Sr. Pedro Espin
Sector: La copa
Codigo: 33

Fecha: 08/03/2014
Especie: Bovino

| ANALITO | RESULTADOS | UNIDADES | V. REFERENCIA |
|--------------------|------------|----------|---------------|
| Glucosa | 2,6 | mmol/L | 3,2 - 4,9 |
| Colesterol | 3,1 | mmol/L | 2,3 - 6,0 |
| Urea | 9,4 | mmol/L | 2,0 - 6,51 |
| Proteinas totales | 71,8 | g/L | 59 - 80 |
| Albumina | 44,1 | g/L | 27 - 43 |
| Globulinas | 27,7 | g/L | 26 - 45 |
| Bilirrubina T | 1,6 | umol/L | 1,7 - 11,7 |
| Bilirrubina C | 0,71 | umol/L | 0,68 - 2,56 |
| Bilirrubina N C | 0,88 | umol/L | 0 - 6,84 |
| ALT | 27,3 | U/L | 0 - 30 |
| AST | 77 | U/L | 32 - 120 |
| Fosfatasa alcalina | 116,2 | U/L | <237 |



MVZ. W. Fernando Carrasco Sangache
Médico Veterinario



BIOQUIMICA SANGUINEA

Cliente: Sr. Pedro Espin
Sector: La copa
Codigo: 8383

Fecha: 08/03/2014
Especie: Bovino

| ANALITO | RESULTADOS | UNIDADES | V. REFERENCIA |
|--------------------|------------|----------|---------------|
| Glucosa | 2,9 | mmol/L | 3,2 - 4,9 |
| Colesterol | 4,2 | mmol/L | 2,3 - 6,0 |
| Urea | 5,2 | mmol/L | 2,0 - 6,51 |
| Proteinas totales | 79,2 | g/L | 59 - 80 |
| Albumina | 31,6 | g/L | 27 - 43 |
| Globulinas | 47,6 | g/L | 26 - 45 |
| Bilirrubina T | 1,6 | umol/L | 1,7 - 11,7 |
| Bilirrubina C | 1,1 | umol/L | 0,68 - 2,56 |
| Bilirrubina N C | 0,5 | umol/L | 0 - 6,84 |
| ALT | 24,5 | U/L | 0 - 30 |
| AST | 67,8 | U/L | 32 - 120 |
| Fosfatasa alcalina | 241 | U/L | <237 |



MVZ. W. Fernando Carrasco Sangache



BIOQUIMICA SANGUINEA

Cliente: Sr. Pedro Espin
Sector: La copa
Codigo: 1881

Fecha: 08/03/2014
Especie: Bovino

| ANALITO | RESULTADOS | UNIDADES | V. REFERENCIA |
|--------------------|------------|----------|---------------|
| Glucosa | 4,8 | mmol/L | 3,2 - 4,9 |
| Colesterol | 3,7 | mmol/L | 2,3 - 6,0 |
| Urea | 5,3 | mmol/L | 2,0 - 6,51 |
| Proteinas totales | | 94,5 | g/L 59 - 80 |
| Albumina | 20,8 | g/L | 27 - 43 |
| Globulinas | | 73,7 | g/L 26 - 45 |
| Bilirrubina T | 2,7 | umol/L | 1,7 - 11,7 |
| Bilirrubina C | 2,4 | umol/L | 0,68 - 2,56 |
| Bilirrubina N C | 0,3 | umol/L | 0 - 6,84 |
| ALT | 28 | U/L | 0 - 30 |
| AST | 88,2 | U/L | 32 - 120 |
| Fosfatasa alcalina | 112,7 | U/L | <237 |



MVZ. W. Fernando Carrasco Sangache

