

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI



UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES.

CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA

TESIS PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE MEDICO
VETERINARIO ZOOTECNISTA.

TEMA:

**“CARACTERIZACIÓN HEMATOLÓGICA Y QUÍMICA SANGUÍNEA DEL VENADO DE
COLA BLANCA (*Odocoileus virginianus*) EN EL ZOO CRIADERO “YURACK ALLPA”
DE LA CIUDAD DE CUENCA”**

AUTOR.

WILSON PATRICIO VARGAS CAIZA

DIRECTORA DE TESIS:

DRA. PATRICIA MARCELA ANDRADE AULESTIA

Latacunga – Ecuador

2016

AVAL DEL DIRECTOR DE TESIS

Cumpliendo con el Reglamento del curso profesional de la Universidad Técnica de Cotopaxi, en mi calidad de directora de tesis titulada **“CARACTERIZACIÓN HEMATOLÓGICA Y QUÍMICA SANGUÍNEA DEL VENADO COLA BLANCA (*Odocoileus virginianus*), EN EL ZOO CRIADERO YURACK ALLPA DE LA CIUDAD DE CUENCA.”** Propuesto por el egresado **Vargas Caiza Wilson Patricio**, como requisito previo a la obtención del título de Médico Veterinario Zootecnista, de acuerdo con el Reglamento de Títulos y Grados, considero que el trabajo mencionado reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del Tribunal Examinador que se designe.

Atentamente,



Dra. Patricia Marcela Andrade Aulestia.

Director (a) de Tesis

CARTA DE APROBACION

DEL TRIBUNAL DE TESIS

En calidad de miembros del tribunal de tesis aprueban el presente informe de investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi y CAREN por cuanto, el postulante con el tema de tesis **“CARACTERIZACIÓN HEMATOLÓGICA Y QUÍMICA SANGUÍNEA DEL VENADO COLA BLANCA (*Odocoileus Virginianus*), EN EL ZOO CRIADERO YURACK ALLPA DE LA CIUDAD DE CUENCA.”** ha considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de defensa de tesis.

Por lo antes expuesto se autoriza realizar los empastados correspondientes, según la normativa institucional.



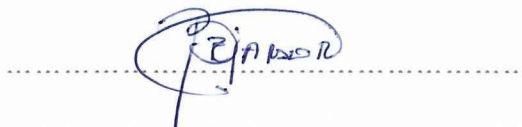
Dra. Elsa Janeth Molina Molina.Mg

Presidenta de Tribunal



Dr. Xavier Cristóbal Quishpe Mendoza.Mg

Miembro del Tribunal



M.V.Z. Cristina Isabel Bejarano Rivera .Mg

Opositora del Tribunal

AUTORIA

Yo, Wilson Patricio Vargas Caiza, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración cedo mis derechos de propiedad intelectual correspondientes a este trabajo a la Universidad Técnica de Cotopaxi, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual y su Reglamento.



.....

Wilson Patricio Vargas Caiza

C.I. 172089508-3

AUTOR

AGRADECIMIENTOS

Primeramente A DIOS por darme la vida, por iluminar mi camino a cada paso en cada momento, por regalarme la oportunidad de superarme y por permitir realizarme como ser humano con su bendición... Gracias Dios mío.

A MIS PADRES que me trajeron a este mundo, que me han regalado una maravillosa familia, que me han educado con todo el amor, la paciencia y la dedicación que solo ellos pueden brindarme; que se han esforzado todos los días de su vida por darme lo mejor y han sacrificado todo por mí, esperando mi superación. Mil gracias, que dios los bendiga por siempre.

A mi casa de estudios UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI, por abrirme sus puertas desde el primer día, por enseñarme la superación durante mi estancia en su lecho y por convertirme en un hombre de profesión al haber terminado una meta más en mi vida.

A mi directora de tesis Dra. Marcela Andrade por su apoyo incondicional en el presente trabajo. Al Dr. Rafael Garzón por la orientación profesional y el tiempo dedicado a lo largo del mismo.

Especialmente a mi familia por el apoyo y la fuerza incondicional que me brindaron a lo largo de mi formación académica.

Wilson Patricio Vargas Caiza

DEDICATORIA

A Dios

Por su bendición en los momentos más difíciles dándome sabiduría, fortaleza, felicidad en cada paso y en cada momento con su luz; por darme la oportunidad de terminar una etapa en mi vida e iniciar otra. Te lo dedico a ti Dios mío por estar siempre a mi lado.

A mis padres

JOSÉ MIGUEL VARGAS VARGAS

ROSARIO CAIZA

Con todo el amor, el cariño y el respeto del mundo por estar en todo momento de mi vida apoyándome a través de su incansable esfuerzo, por sus oraciones, por su amor, por su dedicación, por su confianza, por haber convertido su anhelo en realidad y por haberme regalado el más grande tesoro: una carrera profesional, solo me queda decirles muchas gracias y que dios los colme de bendición. Este triunfo también es de ustedes y se los dedico con todo mi corazón.

A mi compañera de vida y a mi hija

CARLA CARPIO

MONTHSE VARGAS

Por contar con ustedes en todo momento, por tus consejos, por su apoyo moral, por su confianza, por su dedicación, por su amor, por compartir esos momentos de felicidad, por convertirme en lo que ahora soy y por regalarme esta hermosa familia. Las quiero, éste logro es mío y de ustedes.

A mis hermanos, por toda su ayuda.

Wilson Patricio Vargas Caiza

DECLARACIÓN EXPRESA

La responsabilidad del contenido de este proyecto de tesis, me corresponde exclusivamente y el patrimonio intelectual del mismo a la “UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI”.



.....

Wilson Patricio Vargas Caiza

INDICE DE CONTENIDO

AVAL DEL DIRECTOR DE TESIS.....	II
CARTA DE APROBACION	III
DEL TRIBUNAL DE TESIS.....	III
AUTORIA	IV
AGRADECIMIENTOS	V
DEDICATORIA	VI
DECLARACIÓN EXPRESA	VII
INDICE DE CONTENIDO	VIII
ÌNDICE DE TABLAS.....	XI
ÌNDICE DE FIGURAS.....	XI
ÌNDICE DE GRÀFICOS.....	XI
ÌNDICE DE ANEXOS.....	XII
RESUMEN.....	XIII
ABSTRACT	XIV
AVAL DE TRADUCCIÓN.....	XV
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I	3
1. REVISIÓN DE LITERATURA.....	3
1.1. GENERALIDADES DEL VENADO DE COLA BLANCA.....	3
1.1.1. Importancia del venado cola blanca (<i>O. virginianus</i>).....	5
1.1.2. Distribución y Hábitat.....	5
1.1.3. Alimentación	6
1.1.4. Reproducción.....	7
1.2. MORFOMETRIA DEL VENADO DE COLA BLANCA.....	7
1.2.1. Morfometría, patrones de crecimiento y ganancia de peso de venados cola blanca (<i>Odocoileus virginianus</i>) en cautiverio.	7
1.2.2. Longitud total del Venado de cola blanca (<i>O. virginianus</i>).....	8
1.3. LA SANGRE Y SUS COMPONENTES.....	9
1.3.1. Eritrocitos.....	9
1.3.2. Leucocitos	10
1.3.3. Neutrofilos.....	10
1.3.4. Basófilos.....	10

1.3.5. Monocitos.....	10
1.3.6. Linfocitos	11
1.3.7. Plaquetas	11
1.3.8. Hematocrito o Volumen globular aglomerado (VGA).....	11
1.3.9. Hemoglobina (Hb).....	12
1.4. HEMATOPOYESIS.....	12
1.4.1. Eritropoyesis.....	13
1.4.2. Leucopoyesis.....	14
1.5. HEMOGRAMA	14
1.6. BIOQUÍMICA SANGUÍNEA.....	14
1.7. PERFIL BIOQUÍMICO.....	14
1.7.1. Glucemia	15
1.7.2. Uremia.....	15
1.7.3. Creatinina	15
1.7.4. Calcio	16
1.7.5. Proteínas plasmáticas totales.....	16
1.7.6. Bilirrubina	16
1.7.7. Fosfatasa alcalina sérica (FAS).....	17
1.7.8. Transaminasa Glutámico Pirúvica (GPT).....	17
1.7.9. Colesterol	17
1.7.10. Sodio y Potasio	18
CAPÍTULO II.....	19
2. MATERIALES Y MÉTODOS	19
2.1 <i>Características del lugar</i>	19
2.1.1. Situación Política	19
2.1.2. Situación geográfica	19
2.1.3. Datos meteorológicos.....	20
2.2 <i>Materiales</i>	20
2.2.1 Recurso Humano	20
2.2.2 Materiales de Oficina.....	20
2.2.3 Recursos tecnológicos.....	21
2.2.4 Materiales de laboratorio	21
2.2.5 Material biológico.....	21
2.2.6 Animales	22
2.3 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	22
2.3.1 <i>Tipos de investigación</i>	22
2.3.1.1 Investigación descriptiva.....	22
2.4 DISEÑO METODOLÓGICO	22
2.4.1 <i>Metodología</i>	22
2.4.1.1 Métodos.....	23
2.4.1.2 Técnicas.....	23

2.5	<i>ANÁLISIS ESTADÍSTICO</i>	23
2.6	MANEJO DEL ENSAYO	24
2.6.1	<i>Recolección de datos sobre la población de venados cola blanca</i>	24
2.6.2	<i>Identificación de los animales</i>	25
2.6.3	<i>Recolección de las muestras</i>	25
2.6.4	<i>Procedimiento de las muestras en el laboratorio</i>	26
2.6.5	<i>Variables evaluadas</i>	29
CAPÍTULO III		30
3.	ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	30
3.1	<i>Caracterización de los valores hemáticos en venados de cola blanca</i>	30
CONCLUSIONES		37
RECOMENDACIONES		38
BIBLIOGRAFIA		39

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA Nº 1 VARIABLES EVALUADAS.....	29
TABLA Nº 2 MEDIA Y DESVIACIÓN ESTÁNDAR DE VARIABLES HEMATOLÓGICAS DE O. VIRGINIANUS HEMBRAS Y MACHO DE 3-5 AÑOS EN CAUTIVERIO	30
TABLA Nº 3 DETERMINACIÓN DEL VOLUMEN CORPUSCULAR MEDIA, HEMOGLOBINA CORPUSCULAR MEDIA Y CONCENTRACIÓN DE HEMOGLOBINA CORPUSCULAR MEDIA	32
TABLA Nº 4 DETERMINACIÓN DE LOS LEUCOCITOS Y SU DIFERENCIACIÓN.....	33
TABLA Nº 5 MEDIA Y DESVIACIÓN ESTÁNDAR DE VARIABLES DE QUÍMICA SANGUÍNEA PARA HEMBRAS Y MACHOS DE O. VIRGINIANUS.....	35

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA Nº 1 EJEMPLARES DE VENADO DE COLA BLANCA	4
FIGURA Nº 2 FIGURA 2: MAPA DE DISTRIBUCIÓN ORIGINAL O HISTÓRICA DE LAS 38 SUBESPECIES DE VENADO COLA BLANCA (ODOCOILEUS VIRGINIANUS).....	5
FIGURA Nº 3 MEDIDAS FÍSICAS Y CORPORALES DEL VENADO DE COLA BLANCA	9
FIGURA Nº 4 MEDIDAS DE LA CANASTA DE ASTAS DEL VENADO DE COLA BLANCA.....	9
FIGURA Nº 5 ESQUEMA DE LA FORMACIÓN DE LA SANGRE	13
FIGURA Nº 6 ETAPAS DE LA ERITROPOYESIS.....	14

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO Nº 1 MEDIA Y DESVIACIÓN ESTÁNDAR DE VARIABLES HEMATOLÓGICAS DE O. VIRGINIANUS HEMBRAS Y MACHO DE 3-5 AÑOS EN CAUTIVERIO.....	31
GRÁFICO Nº 2 DETERMINACIÓN DEL VOLUMEN CORPUSCULAR MEDIA, HEMOGLOBINA CORPUSCULAR MEDIA Y CONCENTRACIÓN DE HEMOGLOBINA CORPUSCULAR MEDIA.....	32
GRÁFICO Nº 3 DETERMINACIÓN DE LOS LEUCOCITOS Y SU DIFERENCIACIÓN.....	34
GRÁFICO Nº 4 MEDIA Y DESVIACIÓN ESTÁNDAR DE VARIABLES DE QUÍMICA SANGUÍNEA PARA HEMBRAS Y MACHOS DE O. VIRGINIANUS.....	35

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO N° 1 PREPARACIÓN DE LOS MATERIALES A UTILIZAR EN LA EXTRACCIÓN DE LAS MUESTRAS.....	48
ANEXO N° 2 PREPARACIÓN DEL RIFLE CON SUS RESPECTIVOS DARDOS.....	48
ANEXO N° 3 INMOVILIZACIÓN Y CUBRIMIENTO DE LOS OJOS DEL VENADO DE COLA BLANCA.....	49
ANEXO N° 4 POSICIONAMIENTO DEL VENADO EN POSICIÓN DE DECÚBITO LATERAL PARA LA EXTRACCIÓN DE SANGRE.....	49
ANEXO N° 5 EJEMPLARES DE VEANDO.....	50
ANEXO N° 6 COLOCACIÓN DE LAS MUESTRAS EN LOS TUBOS DE ENSAYO.....	50
ANEXO N° 7 COLOCACIÓN DE LAS MUESTRAS EN EL TERMO.....	51
ANEXO N° 8 ANÁLISIS DE LAS MUESTRAS SANGUÍNEAS EN EL CONTADOR HEMÁTICO (HUMAN SCOPE 30) EN EL LABORATORIO LABSAC EN LATACUNGA-ECUADOR.....	
ANEXO N° 9 REALIZACIÓN Y TINCIÓN DE LOS FROTIS SANGUÍNEOS DE LAS MUETRAS EN ESTUDIO.....	52
ANEXO N° 10 OBSERVACIÓN EN EL MICROSCOPIO.....	52
ANEXO N° 11 EOSINÓFILO DE VENADO DE COLA BLANCA.....	52
ANEXO N° 12 BASÓFILO Y NEUTRÓFILO.....	53
ANEXO N° 13 MONOCITOS DE VENADO COLA BLANCA.....	53

RESUMEN

La presente investigación describe los aspectos hematológicos y de química sanguínea para el venado de cola blanca (*Odocoileus virginianus*) se capturaron 7 animales, 5 machos y 3 hembras. Los animales fueron previamente sedados con dos métodos químicos de contención (ketamina 10 mg/kg y ketamina 4 mg/kg con Xilacina 1 mg/kg), sin que hubiera diferencia significativa entre ambos con relación a los valores hematológicos y bioquímicos. Los valores medios de hemograma fueron: glóbulos rojos $47,87 \pm 12,20 \times 10^6/L$, Hcto $44,17 \pm 10,52 \%$, Hb $13,80 \pm 3,29 \text{ g/dL}$, VCM $93,00 \pm 8,07 \text{ fL}$, HCM $29,07 \pm 0,97 \text{ pg/cel}$, CHCM $31,25 \pm 0,01 \text{ g/Dl}$, leucocitos $50,99 \pm 24,41 \times 10^3/L$, neutrófilos $77,90 \pm 10,75 \times 10^3/L$, linfocitos $21,54 \pm 10,13 \times 10^3/L$, monocitos $47,87 \pm 12,20 \times 10^3/L$, eosinófilos $0,42 \pm 0,54 \times 10^3/L$, basófilos $0,00 \pm 0,00 \times 10^3/L$. Los valores de química sanguínea fueron: urea $34,38 \pm 8,14 \text{ mg/dL}$, bilirrubina total $0,61 \pm 0,27 \text{ mg/dL}$, bilirrubina indirecta $0,41 \pm 0,23 \text{ mg/dL}$, bilirrubina directa $0,29 \pm 0,22 \text{ mg/dL}$, albumina $3,57 \pm 0,54 \text{ g/dL}$, globulinas $3,30 \pm 0,96$, glucosa $142,00 \pm 99,31 \text{ mg/dL}$, colesterol total $86,59 \pm 17,83 \text{ mg/dL}$. Estos resultados muestran intervalos de hemograma y química sanguínea para venados coliblanco en cautiverio a más de 2.550 m.s.n.m en el Zoo criadero Yurack Allpa de la ciudad de Cuenca.

Palabras clave: venado cola blanca, *Odocoileus virginianus*, hematología, química sanguínea, cautiverio.

ABSTRACT

This research describes hematology and blood chemistry for white-tailed deer (*Odocoileus virginianus*) aspects 7 animals, 5 males and 3 females were captured. The animals were sedated with two previously containment chemical methods (ketamine 10 mg / kg ketamine and 4 mg / kg xylazine 1 mg / kg), without there being a significant difference between regarding biochemical and hematological values. The mean values of blood count were: 47.87 ± 12.20 red blood cells $\times 10^6$ / L, $44.17 \pm 10.52\%$ Hct, Hb 13.80 ± 3.29 g / dL, 93.00 ± 8.07 VCM fL, HCM 29.07 ± 0.97 pg / cel, MCHC 31.25 ± 0.01 g / dl, leukocytes $50.99 \pm 24.41 \times 10^3$ / L, 77.90 ± 10.75 neutrophils $\times 10^3$ / L, 21.54 ± 10.13 cells $\times 10^3$ / L, 47.87 ± 12.20 monocytes $\times 10^3$ / L, 0.42 ± 0.54 eosinophil $\times 10^3$ / L, 0.00 ± 0.00 basophils $\times 10^3$ / L. Blood chemistry values were 34.38 ± 8.14 mg urea / dL, total bilirubin 0.61 ± 0.27 mg / dL, 0.41 ± 0.23 indirect bilirubin mg / dL, direct bilirubin 0.29 ± 0.22 mg / dL albumin 3.57 ± 0.54 g / dL, globulins 3.30 ± 0.96 , 142.00 ± 99.31 mg glucose / dL, 86.59 ± 17.83 total cholesterol mg / dL. These results show intervals blood count and blood chemistry for white-tailed deer in captivity more than 2,550 m.s.n.m at the Yurack Allpa's Zoo breeding in Cuenca.

Keywords: white tailed deer, *Odocoileus virginianus*, hematology, blood chemistry, captivity.



Universidad
Técnica de
Cotopaxi

CENTRO CULTURAL DE IDIOMAS

AVAL DE TRADUCCIÓN

En calidad de Docente de Inglés del Centro Cultural de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi; en forma legal CERTIFICO que; la traducción del resumen de tesis al idioma inglés presentado por el señor VARGAS CAIZA WILSON PATRICIO de la carrera de Medicina Veterinaria de la Unidad Académica de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales, cuyo título versa **“CARACTERIZACIÓN HEMATOLÓGICA Y QUÍMICA SANGUÍNEA DE VENADO DE COLA BLANCA (*Odocoileus virginianus*) EN EL ZOO CRIADERO YURACK ALLPA DE LA CIUDAD DE CUENCA”** lo realizo bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical del idioma.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo al peticionario hacer uso del presente certificado de la manera ética que estimaren conveniente.

Latacunga, Abril del 2016

Atentamente,

Lcda. Marcia Janeth Chiluisa Chiluisa

DOCENTE DEL CENTRO CULTURAL DE IDIOMAS

CI: 0502214307

XV

INTRODUCCIÓN

El Venado Cola Blanca es una especie de importancia ecológica y con capacidad de adaptación a ambientes alterados, es por ello que es la especie de venado con mayor distribución territorial en el mundo. Además, es una de las especies de la fauna ecuatoriana que mejor se ha adaptado a los cambios que las áreas naturales del país han experimentado en las últimas décadas. La adaptación se ha logrado a pesar de que factores como la cacería de subsistencia la pérdida de hábitat por la expansión de las fronteras agrícolas y ganaderas, y la deficiente normativa legal que regule el aprovechamiento sostenible de la especie han sido casi constantes en todo este tiempo, llevando incluso a disminuir sus poblaciones. En la actualidad, estos factores siguen siendo una amenaza para sus poblaciones, de las que se conoce poco en el Ecuador, en especial sobre aspectos de dinámica poblacional, distribución y ecología. (BLASCO, 2008)

En la actualidad el venado cola blanca enfrenta una erradicación de poblaciones mundiales, nacionales y locales. Las causas principales son la caza furtiva, junto con la pérdida o fragmentación de hábitat, principalmente causada por las actividades antrópicas como la ganadería, la agricultura y los asentamientos humanos. La afluencia de pseudos-cazadores, utilizando métodos prohibidos como el “lampareo”, uso de arreadas o disparando desde camionetas en los caminos de terracería, tienen un impacto negativo en las poblaciones de venados. (BERMÚDEZ, 2005)

El establecimiento de valores de referencia en parámetros hematológicos es un importante prerrequisito para el reconocimiento y el diagnóstico de problemas de salud que afecten a una población de venados de cola blanca. Varios factores, como la edad, género, raza, estado sanitario, estado fisiológico, nutrición, pueden influenciar los valores sanitarios normales de varias especies. Existe muy poca información disponible concerniente a la hematología y química sanguínea del venado de cola blanca en el Ecuador. (BERMÚDEZ, 2005)

La presente investigación se realizó para establecer intervalos bioquímicos y biométricos de referencia para el venado de cola blanca, donde se consideró como objetivo general:

- Caracterizar la Hematología y Química Sanguínea de Venado Cola Blanca (*Odocoileus virginianus*), en el Zoológico Yurack Allpa de la ciudad de Cuenca como fuente esencial de la conservación de la especie.

Así también se planteó como objetivos específicos:

- Establecer el perfil bioquímico para el venado de cola blanca.
- Determinar los valores hematológicos y sanguíneos para diferenciar con reportes ya existentes en otros países.
- Establecer una base científica de referencia para futuros estudios individuales o colectivos con valores hematológicos de fácil interpretación en venados de cola blanca.

HIPÓTESIS ALTERNATIVA

- Los valores de referencia que se obtengan en la investigación son compatibles con los reportados por fuentes internacionales.

HIPÓTESIS NULA

- Los valores de referencia que se obtengan en la investigación no son compatibles con los reportados por fuentes internacionales.

CAPÍTULO I

1. REVISIÓN DE LITERATURA

En el presente capítulo se trata las generalidades del venado de cola blanca y el tema relacionado al estudio de la hematología y química sanguínea.

1.1. GENERALIDADES DEL VENADO DE COLA BLANCA

El venado cola blanca (*O. virginianus*), probablemente, sea la especie más antigua en el continente americano, la cual está muy relacionada con otras especies de cérvidos norteamericanos como el Alce (*Alces alces*), el Wapití (*Cervus canadensis*) y el Caribú (*Rangifer tarandus*), (DEMARAIS Et, 2001)

El venado cola blanca (*O. virginianus*), es de tamaño grande. Mide desde 1.23 a 2.51 m desde la cabeza hasta la cola. Pesa entre 50 a 120 kg. , siendo el macho más grande y pesado que la hembra. De color gris a marrón, la parte ventral es blanca, incluida la cara interna de la cola. Tiene ojos grandes. El macho adulto tiene cuernos ramificados, los mismos que se renuevan cada año. El joven presenta un color rojizo con manchas blancas en su cuerpo. (LOPEZ-AREVALO, 2006)

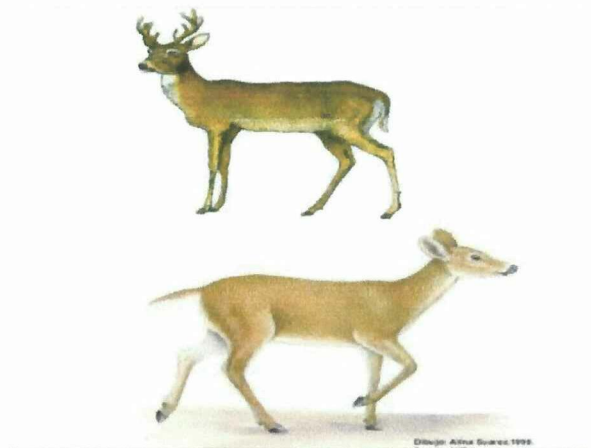
El color del pelo en el cuerpo del venado cola blanca es café grisáceo, ligeramente más oscuro a medida que se va de la cabeza hacia la cola. La cabeza es puntiaguda, las orejas son relativamente grandes, tienen la barbilla blanca, el hocico y la boca negros, bordeados por una banda clara desde el extremo superior de la boca. Los ojos están rodeados por un anillo casi blanco. En el cuello hay una

mancha blanca. El vientre y la parte baja de la cola también son blancos. (GALLO S. & LOPEZ AREVALO, H, 2008)

Presenta dimorfismo sexual. Los machos son más grandes y robustos, además su pelaje es siempre un poco más oscuro. Estos tienen dos astas, las cuales son estructuras óseas, ramificadas, que les crecen a cada lado de la cabeza, mientras las hembras solo tienen dos pequeñas astas no ramificadas. Recién salen, las astas están cubiertas por una fina capa de piel llamada terciopelo, la cual gradualmente se afloja y se cae en pedazos. (DEMARAIS Et, 2001)

Esta cornamenta es exhibida por los machos como atractivo sexual durante la época de apareamiento. Poco después de este período se produce la caída de la misma. En nuestra región esto ocurre por lo general a finales de diciembre, enero y principios de febrero. Las astas nuevas aparecen unas semanas después y crecen rápidamente. A medida que los machos se hacen más viejos, van apareciendo más puntas en la ramificación. (LOPEZ-AREVALO, 2006).

Figura N° 1. Ejemplares de venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*).



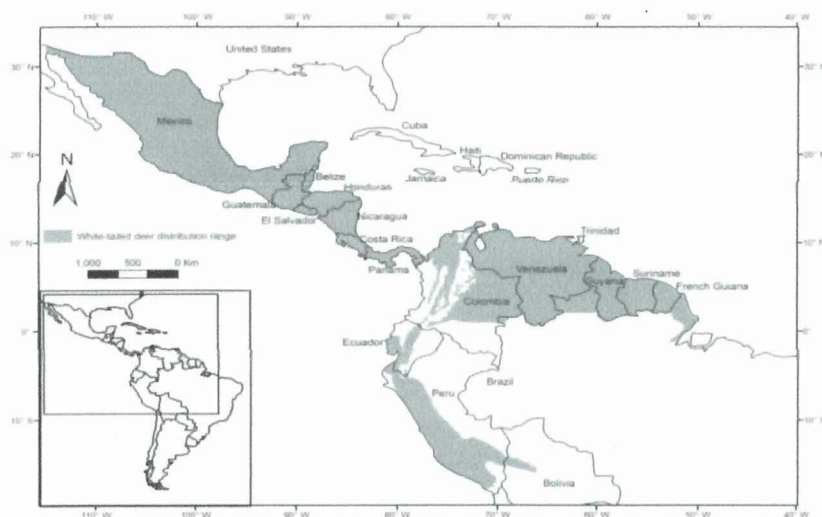
Fuente: Carrera Luis, 2012

1.1.1. Importancia del venado cola blanca (*O. virginianus*).

- ✓ Ecológica: forma parte de la cadena alimenticia como herbívoro y como presa, con el ramoneo ejerce un efecto sobre la vegetación, como en árboles y arbustos de los cuales se alimenta, es un dispersor de semillas; cuando mueren, sus cadáveres son consumidos por varios necrófagos; sus excretas son utilizadas y reincorporadas al suelo por insectos, toda su osamenta es utilizada como fuente de calcio y fósforo por varias especies de roedores (GALINDO LEAL, 2000)
- ✓ Económica: es una de las especies silvestres de mayor valor económico y se encuentra dentro de las más cazadas para beneficio del hombre y por deporte. Existen muchos cazadores furtivos que cazan la cantidad de individuos que les es posible sin importar la temporada del año, para consumo propio, venta de carne y pieles. (VILLARREAL, 2006)
- ✓ Cultural: Para muchos pueblos de la sierra tiene gran importancia en sus costumbres, tradiciones y cosmovisiones, se le relaciona con una gran cantidad de historias, mitos y creencias como símbolo de fuerza, nobleza, velocidad, pasión, belleza o inteligencia. (GONZÁLES, 2000).

1.1.2. Distribución y Hábitat

Figura N° 2. Mapa de distribución original o histórica de las 38 subespecies de venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*).



El venado cola blanca está ampliamente distribuido en el continente Americano. Su rango va desde las regiones subárticas de Canadá, pasando por casi todo el territorio de los Estados Unidos y México, América Central, hasta la parte norte de Suramérica: Colombia, Venezuela, las Guayanas, el norte de Brasil y las tierras bajas de Perú y Ecuador. Hasta hace unos años se consideraba que esta especie llegaba hasta Argentina, pero las anteriormente consideradas subespecies del sur de Suramérica fueron segregadas y ahora las clasifican en varias especies diferentes. Esto según los expertos se produjo porque estas subespecies se distinguían claramente de las norteamericanas por divergencias genéticas, cornamenta menor, ausencia de glándula metatarsal y menor peso y tamaño corporal. (BERMÚDEZ, 2005)

Aunque se considera un animal típicamente de bosques poco densos, con pequeños claros, en los que se puede desplazar ágilmente, el venado cola blanca también puede adaptarse a una amplia variedad de hábitats. Se les puede encontrar en praderas abiertas, bosques montañosos, en pinares, bosques húmedos, bosques secos, bosques alterados, matorrales, pastizales, sabanas arboladas, llanuras inundables, zonas rocosas, bordes costeros y áreas semiáridas. (GONZÁLES, 2000)

1.1.3. Alimentación

El venado de cola blanca es rumiante y herbívoro. Le gusta pasar ramoneando la punta de las ramas tiernas de los arbustos y árboles, pero también consume hierbas y pastos así como diversos tipos de vegetales, frutas, bellotas, hojas, raíces, semillas y setas. Esta gran variedad en su dieta le ha permitido adaptarse a diferentes tipos de hábitats como los ya descritos. Es común verlos en los márgenes de los bosques y en los claros. Cuando tiene oportunidad se aventuran a visitar los huertos y tierras de cultivo de los alrededores. Esto le ha causado conflictos con los finqueros en algunas partes y ha sido cazado por eso. (VILLARREAL. G., 1999).

1.1.4. Reproducción

En las regiones muy frías de Norteamérica, las hembras están en celo durante la segunda mitad del otoño y principios de la primavera. Los machos compiten por ellas y se enfrentan en combates. El macho triunfador copula con cuantas hembras le sea posible. En el resto de su rango, la reproducción no es estacional, sino que *crian a lo largo de todo el año. Sin embargo, se presentan, picos de apareamiento* entre febrero y mayo y picos de nacimientos entre julio y noviembre. Tras una gestación que va de 195 a 212 días, nacen las crías. Generalmente la hembra en su primer parto tiene 1 cría, de ahí en adelante tienen 2, a veces Aunque la madurez sexual la alcanzan tanto machos como hembras al cumplir un año, generalmente ninguno de los dos sexos se aparea antes de los 2 años de edad. (CARRERA, 2000).

1.2. MORFOMETRIA DEL VENADO DE COLA BLANCA.

La morfometría es un método que se utiliza en varias disciplinas, basado en la forma de ciertas cosas. De acuerdo a la forma y medidas de los objetos se pueden clasificar o identificar. Un ejemplo de ello es en los animales: con las medidas de estos se puede identificar la especie o conocer el grado de desarrollo de sus órganos reproductores, entre otras cosas. (FORVES, 2001)

1.2.1. Morfometría, patrones de crecimiento y ganancia de peso de venados cola blanca (*Odocoileus virginianus*) en cautiverio.

Las tasas de crecimiento, ganancias diarias de peso y medidas corporales fueron estudiadas en venados cola blanca (*O. virginianus*) (n = 35) en Durango y Toluca, México. Los cervatillos pesaron al nacer 2.3 kg en promedio (ee = 0.873, n = 14), tienen una ganancia de peso promedio de 225.5 g/día (ee = 25.7, n = 4) y de 107.0 g/día (ee = 38.4, n = 7), el promedio de días de lactancia fue de 112.2 y 88.5 días y el peso promedio al destete fue de 14.5 y 12.6 kg para cervatillos en lactancia natural y artificial, respectivamente. Se notifican las medidas corporales tomadas semanalmente, desde el nacimiento al destete; los largos total del cuerpo, de las patas traseras, de las patas delanteras y de las orejas de cervatillos en lactancia

artificial. Los machos adultos ($n = 10$) continúan su crecimiento hasta después de los cinco años de edad y las hembras ($n = 11$) estabilizan su peso al tercer año de edad. Se discuten los efectos de la dieta, productividad primaria del hábitat y variaciones entre subespecies como factores reguladores del crecimiento. Los patrones de crecimiento de esta especie en México son similares a lo descrito en Estados Unidos de América y Canadá, para la familia Cervidae y para otros ungulados silvestres y domésticos de climas templados. (BERMÚDEZ, 2005)

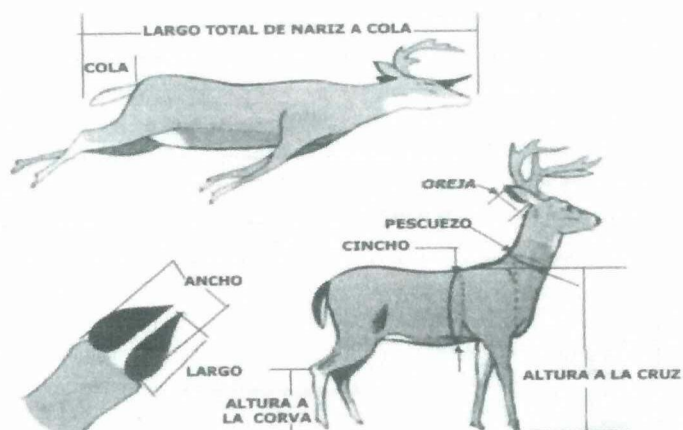
El crecimiento es una característica biológica de los seres vivos. Un incremento en tamaño lleva implícitos muchos cambios, ya que significa no sólo un aumento en la talla, sino también un cambio de la forma que generalmente lleva a una cascada de adaptaciones fisiológicas. Los patrones de crecimiento han sido bien estudiados en animales domésticos, debido a su obvia importancia económica. En los animales silvestres y en particular en los cérvidos, el crecimiento ha sido estudiado con menor detalle, aunque en ciertas especies como el ciervo rojo (*Cervus elaphus*) el venado bura (*Odocoileus hemionus*), y el venado cola blanca (*O. virginianus*) los patrones de crecimiento han sido bien documentados. (BERMÚDEZ, 2005)

1.2.2. Longitud total del Venado de cola blanca (O. virginianus).

Registro de morfometría, temperatura, frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria y tensión de oxígeno:

Registro para cada animal: Sexo, peso corporal (en libras y posteriormente convertido a kg) altura al hombro, largo total (punta nariz – punta de cola), largo de oreja, largo de cola, longitud del corvejón, perímetro torácico, longitud de pezuña, todas las medidas dadas en mm aproximando al siguiente milímetro (REISS MJ, 1989).

Figura N° 1. Medidas Físicas y Corporales del venado cola blanca.



Fuente: Boone & Crockett Club, 2003

Figura N° 4. Medidas de la canasta de astas del venado de cola blanca.



Fuente: Boone & Crockett Club, 2003

1.3. LA SANGRE Y SUS COMPONENTES

1.3.1. Eritrocitos

La función principal de los eritrocitos o glóbulos rojos es la de transportar oxígeno y dióxido de carbono, esta función está relacionada con la hemoglobina. Los eritrocitos llevan el oxígeno de los pulmones a los tejidos y el dióxido de carbono en sentido inverso. Los eritrocitos contienen 65% de agua y 33% de hemoglobina y de enzimas, coenzimas, carbohidratos y en diversos minerales como son: P, S, ZN, Cu, K, Mn, Al, Na, Ca, Mg; además de ADP y ATP. El diámetro en micrómetros varía en las diferentes especies; en el perro y el cerdo es

de 7; en el felino de 5.8; en el equino 5.7; en el bovino 5.5; y en la cabra de 4 (NUÑEZ, 2007)

1.3.2. Leucocitos

Los leucocitos o glóbulos blancos son las unidades móviles del sistema de protección del organismo, se forman a partir de la médula ósea y su verdadera utilidad reside en que la mayoría se transporta de forma específica a zonas de infección e inflamación intensas. (ABREU MORALES, 2008)

1.3.3. Neutrófilos

Los neutrófilos, o leucocitos polimorfos nucleares son aquellos que cumplen un papel vital en la defensa del organismo contra patógenos. Tiene un diámetro de aproximadamente 10-15 micrómetros (μm), con un núcleo que tiene entre tres y cinco lóbulos. El núcleo se tiñe de color púrpura oscuro y la cromatina agregada con un citoplasma rosa pálido. Además éstos están en el cuerpo en tres compartimientos: en la médula ósea, en la sangre y en el tejido (LÓPEZ, 2007)

1.3.4. Basófilos

Los basófilos tienen unos gránulos en el citoplasma fuertemente teñidos de azul. Solo representan el 0.5% de los leucocitos circulantes y se considera que son precursores de los mastocitos. Tanto los basófilos como los mastocitos tienen receptores de membrana específicos para la inmunoglobulina E (IgE) que es producida por células plasmáticas como respuesta a alérgenos. El contacto con un alérgeno resulta en una rápida secreción de los gránulos de estas células, con lo que se libera histamina y otros mediadores vaso activos y se produce una reacción de hipersensibilidad (TIZAR, 2005)

1.3.5. Monocitos

Los monocitos son células de mayor tamaño de sangre periférica, su tamaño oscila entre 15 – 30 μg de diámetro. Tiene un núcleo pleomórfico (redondo, oval, en forma de judía, bilobulado o multilobulado) con una cromatina reticulada y el

citoplasma azul grisáceo con apariencia de cristal. Los monocitos suelen constituir entre 4 – 10% de los leucocitos son células fagocíticas con gran capacidad bactericida. Al pasar a los tejidos, los monocitos se transforman en macrófagos fijos y libres (MANASCERO, 2003)

1.3.6. Linfocitos

Estas células mononucleares son la pieza clave del sistema inmunitario y a veces se describen como linfocitos pequeños, medianos y grandes sobre la base de su diámetro (4 a 15 μm). Una vez activados pueden convertirse en linfoblastos de hasta 30 μm de diámetro. Desde el punto de vista morfológico parecen similares, pero pueden tener funciones distintas basadas en su linaje y en los marcadores de la superficie celular que los distinguen. Los linfocitos circulantes se originan en la médula ósea o el timo, los ganglios linfáticos o el bazo. En todo momento alrededor del 70 % de los linfocitos transportados por la sangre son recirculantes, es decir, viajan hacia los órganos linfoides o desde ellos. El 30 % restante estará constituida por linfocitos T inmaduros, de vida corta, que permanecen en el espacio intravascular o se eliminan. (CAMPBELL, 2008)

1.3.7. Plaquetas

También llamadas trombocitos, son células discoideas ovoides ligeramente elongadas, bicóncavas o planas con un contorno uniforme. Algunas plaquetas presentan pocos gránulos o carecen de ellos, tiene un diámetro variable de 2 - 4 μm , lo que representa un décimo del tamaño de un eritrocito. Las plaquetas jóvenes son de mayor tamaño.

Las plaquetas de la sangre se renuevan cada 10 días. (SANDERS, 2010)

1.3.8. Hematocrito o Volumen globular aglomerado (VGA)

El hematocrito es el porcentaje del volumen total de la sangre compuesta por glóbulos rojos. Corresponde al volumen porcentual que ocupan los eritrocitos en la sangre, el cual en los mamíferos fluctúa entre 28% a 45%. Su valor depende directamente del número de eritrocitos y de su tamaño. (BERNADETTE, 2009)

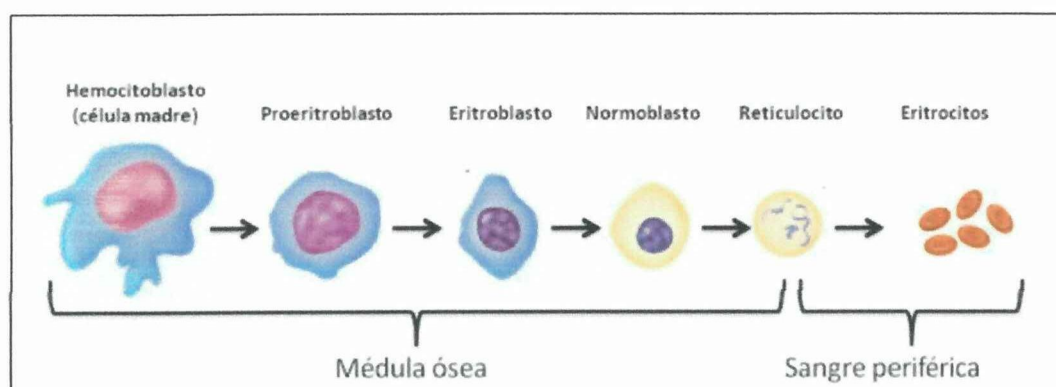
La hematopoyesis se mantiene durante toda la vida del individuo, de modo que el número de células nuevas equilibra al de células que se pierden o mueren. Cada tipo celular tiene una vida media más o menos característica: Los eritrocitos viven unos 120 días, al cabo de los cuales son fagocitados por los macrófagos del bazo. Los neutrófilos duran unos pocos días. Algunos linfocitos T duran más de 30 años (GUZMÁN, 2005)

1.4.1. Eritropoyesis

En la médula ósea roja en los huesos planos: esternón, pelvis, costillas, vértebras. La tasa de formación es muy alta incorporándose por término medio a la corriente sanguínea unos 180. 10⁶ /minuto, sustituyendo así a los eritrocitos eliminados y manteniendo la cantidad de los mismos prácticamente constante. El tiempo que se necesita para la formación de un eritrocito maduro oscila entre 4 y 7 días. (KRAFT, 2006)

En la sangre se encuentra ya una pequeña cantidad de reticulocitos, 5-25/1000 eritrocitos, cantidad que sirve para observar un correcto ritmo de eritropoyesis. La célula madura, el eritrocito es la célula que mayoritariamente abandona la médula ósea roja y se incorpora a la corriente sanguínea. (RUDOLPH W, 2006)

Figura N° 6. Etapas de la eritropoyesis



Fuente: VELÁZQUEZ SAUL, 2013

1.4.2. Leucopoyesis

Leucopoyesis proviene de las raíces griegas: leucos, que significa blanco y poyesis que significa producción, leucopoyesis, por tanto, es la producción de las células blancas. Los leucocitos constituyen una población celular compuesta por diversos tipos, así, se les clasifica en polimorfo nucleares, constituidos por monocitos y linfocitos. La granulopoyesis involucra la producción de neutrófilos, Eosinófilos y Basófilos, en un proceso ordenado. (CARDA, 2007)

La leucopoyesis, o desarrollo de leucocitos, con excepción de los linfocitos, se produce en el mismo lugar de la eritropoyesis. Estos sitios cambian a lo largo de la vida, comenzando con el saco vitelino del mesénquima seguido por el bazo y el hígado y por último la médula ósea. (BERNADETTE, 2009)

1.5. HEMOGRAMA

El hemograma constituye una de las pruebas más solicitadas en el laboratorio clínico, y acompaña a casi todos los protocolos de diagnóstico, dado que este puede ser usado como una herramienta cuya interpretación sirve de apoyo en la instauración y seguimiento de terapias; además, evidencia en sus valores cambios progresivos acorde con la severidad de las enfermedades y puede ser utilizado como punto de partida para la formulación de diagnósticos diferenciales. (AGUDELO, y otros, 2008)

1.6. BIOQUÍMICA SANGUÍNEA

Las estimaciones bioquímicas en sangre incluyen cualquier determinación de la amplia variedad de las sustancias presentes en el plasma: sustratos, metabolitos, enzimas, electrolitos, metales y hormonas. A menos que sea cuestión de confirmar el diagnóstico, se recomienda realizar inicialmente un perfil general. Al perfil se le pueden añadir otras pruebas que resulten necesarias según la historia y los signos clínicos del caso. (CATELLANOS, y otros, 2009)

1.7. PERFIL BIOQUÍMICO

La sangre está formada por una parte sólida, que consiste en glóbulos blancos, glóbulos rojos y plaquetas. El resto es la porción líquida, donde se encuentran los

electrolitos, proteínas, minerales, factores de la coagulación, etc. El perfil bioquímico es la medición de ciertos minerales o sustancias que se encuentran en la sangre y que nos dan información sobre el estado de los distintos órganos. (AGUILAR, y otros, 2006)

1.7.1. Glucemia

La glucosa es un azúcar simple que circula en la sangre cuando el cuerpo necesita hacer llegar energía a los distintos tejidos. Los valores normales se encuentran entre 60 y 120 mg/dl. Si está por debajo del mínimo, el animal está hipoglucémico; frecuente en cachorros pequeños o en animales agotados por alguna enfermedad crónica, falta de apetito prolongada o que han sido sometidos a un ejercicio excesivo. (BLASCO, 2008)

Las patologías que se manifiestan con descenso en la glucemia son algunas enfermedades hepáticas, tumores pancreáticos e infecciones. Cuando la glucemia se encuentra levemente aumentada, puede deberse a estrés. Los valores por encima de 180 mg/dl indican casi siempre que el paciente sufre de diabetes, una enfermedad que impide que los tejidos puedan utilizar la glucosa de la sangre. (MORALES, 2009)

1.7.2. Uremia

La urea es un compuesto nitrogenado producto de la digestión de las proteínas. Es un producto de deshecho que debe ser eliminado de la sangre por los riñones. Cuando estos órganos no funcionan bien, no logran filtrar esta sustancia y comienza a acumularse urea en la sangre, por lo tanto su valor nos indica cómo están funcionando los riñones, hay otras patologías que también pueden elevar la uremia. La uremia puede ser menor a lo normal en animales con enfermedad hepática. (REAGAN, W; SANDERS, T, 2006)

1.7.3. Creatinina

Es una sustancia de degradación que se acumula solamente en casos de insuficiencia de los riñones. Si bien no es tóxica para el cuerpo, es un parámetro

muy confiable para medir la actividad de estos órganos. El valor normal es hasta 1,5 mg/dl. (SYNK, y otros, 2009)

1.7.4. Calcio

Este mineral no solo es importante para la estructura de los huesos, también es fundamental para la contracción muscular y la transmisión nerviosa. Su valor se mantiene bastante estable en la sangre, pero puede estar disminuido durante la preñez y la lactancia en casos de eclampsia y en algunos desórdenes hormonales o nutricionales. La hipercalcemia puede estar provocada por diversas causas, *incluso algunos tumores.* (TIZAR, 2005)

1.7.5. Proteínas plasmáticas totales

Los incrementos falsos de la proteína pueden ser debido a lipemia, hiperbilirrubinemia, hemolisis e hipercloremia. Valores bajos de proteína pueden ser anomalías tales como: Nefropatía, enteropatía, pérdida de linfa, pérdida crónica o importante de sangre o falta de producción de proteínas por hígado. El incremento de proteínas indica hemoconcentración p un incremento en la producción de globulinas. (WILLARD, 2007)

Las proteínas que se miden son las albúminas y globulinas. Su valor normal es de alrededor de 7 mg/dl; por debajo de este valor indican casi siempre una mala nutrición, enfermedad hepática, infecciones crónicas, síndrome de mala absorción o pérdida de proteínas por los riñones. Es muy raro que las proteínas totales estén elevadas per se, cuando el valor es alto se debe generalmente a deshidratación. (WILLARD, 2006)

1.7.6. Bilirrubina

Los glóbulos rojos se renuevan constantemente. Cuando son destruidos, la hemoglobina liberada es captada y separada por el hígado. Allí se recupera el hierro y se elimina la bilirrubina. Cuando la bilirrubina aumenta en la sangre puede deberse a una insuficiencia hepática, a una obstrucción en el flujo biliar o a

un aumento en la destrucción de glóbulos rojos, como en la infección por Hemobartonella en los gatos o anemias autoinmunes. (REBAR, 2010)

1.7.7. Fosfatasa alcalina sérica (FAS)

Esta es una enzima con valores normales muy variables por distintas razones en cada especie. En los perros es un indicador de tumores cuando se encuentra excesivamente elevada. (REAGAN, W; SANDERS, T, 2006)

1.7.8. Transaminasa Glutámico Pirúvica (GPT)

También conocida como alanina aminotransferasa o (ALT), es una enzima citoplásmica hepatocelular, cuyo aumento en la sangre es altamente indicativo de daño hepático, p. ej. por hepatitis, cirrosis o tumores hepáticos.

Los valores en suero mayores de 15 veces o más del límite de referencia superior siempre indican un daño hepatocelular severo de origen viral, tóxico o circulatorio. En la mayoría de enfermedades hepáticas, la actividad de la GPT es más alta que la de la transaminasa glutámico-oxalacética (GOT). (Aguilar, 2005)

1.7.9. Colesterol

Es un esteroide (lípidos) que se encuentra en los tejidos corporales y en el plasma sanguíneo de los vertebrados. Se presenta en altas concentraciones en el hígado, médula espinal, páncreas y cerebro. Pese a que las cifras elevadas de colesterol en sangre tienen consecuencias perjudiciales para la salud, es una sustancia esencial para crear la membrana plasmática que regula la entrada y salida de sustancias en la célula. El nombre de «colesterol» procede del griego *χολή* *kolé* 'bilis' y *στερεος* *stereos* 'sólido', por haberse identificado por primera vez en los cálculos de la vesícula biliar por Michel Eugène Chevreul quien le dio el nombre de «colesterina», término que solamente se conservó en el alemán (CHOLESTERIN, 2004)

1.7.10. Sodio y Potasio

Estos electrolitos son los indicadores principales del equilibrio en el medio interno y no se piden de rutina. Son importantes en animales con insuficiencias renales severas o que se encuentran en shock o con una deshidratación severa y requieren fluidoterapia intensiva y prolongada. (ABREU MORALES, 2008).

El perfil bioquímico brinda información bastante ajustada y específica evaluar la respuesta a un tratamiento y para monitorear la evolución de una enfermedad a lo largo del tiempo. No brindan por sí solos un diagnóstico ni un pronóstico, pero ayudan, junto a la evaluación clínica del paciente por parte del veterinario, a tener una idea acabada de su estado actual sobre el funcionamiento de los riñones, el hígado, glándulas adrenales, páncreas. (AGUILAR Bascompte, y otros, 2006)

CAPÍTULO II

2. MATERIALES Y MÉTODOS

En el presente capítulo se describe las características, la ubicación geográfica en donde se realizó el estudio los materiales y equipos utilizados para su desarrollo, los métodos y técnicas aplicadas.

2.1 Características del lugar

La presente investigación se realizó en la provincia de Azuay, cantón Cuenca, parroquia Tarqui, Barrio Tañiloma.

2.1.1. Situación Política

La ciudad de Cuenca cuenta con las siguientes características:

- ✓ **Provincia:** Azuay.
- ✓ **Cantón:** Cuenca.
- ✓ **Parroquia:** Tarqui.
- ✓ **Lugar del ensayo:** Barrio Tañiloma.

2.1.2. Situación geográfica

- ✓ **Latitud:** 02°50'S
- ✓ **Longitud:** 79°09'W
- ✓ **Altitud:** Media 2550 msnm.

Fuente: Ficha ambiental INALPROCES, 2009

2.1.3. Datos meteorológicos.

- ✓ **Temperatura promedio:** máxima de 17 °C, una media de 6,6 °C y una mensual de 14,5° C
- ✓ **Horas luz/día:** 12 horas.
- ✓ **Viento:** media anual de 5km/h mayor observada es de 6,5 m/s en sentido Norte-Este
- ✓ **Nubosidad anual:** 4.7/8.

Fuente: Ficha ambiental INALPROCES, 2009

2.2 Materiales

Los materiales que se usaron en esta investigación son:

2.2.1 Recurso Humano

Postulante: Wilson Patricio Vargas Caiza

Directora: Dra. Marcela Andrade

2.2.2 Materiales de Oficina

- ✓ Libreta.
- ✓ Resma de hojas
- ✓ Esferográficos
- ✓ Anillados.
- ✓ Cd.

- ✓ Papel bond.
- ✓ Copias.
- ✓ Impresiones.
- ✓ Empastados.

2.2.3 Recursos tecnológicos

- Calculadora.
- Cámara fotográfica.
- Flash memory.
- Internet.

2.2.4 Materiales de laboratorio

- Overol.
- Botas.
- Guantes de látex.
- Jeringuillas de 10cc.
- Mascarilla.
- Tubos vacutainer tapa roja.
- Algodón.
- Alcohol antiséptico.
- Exámenes de Laboratorio

2.2.5 Material biológico

- Sangre

2.2.6 Animales

- 7 venados de cola blanca de diferente genero de los cuales se extrajo las muestras de sangre.

2.3 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

2.3.1 Tipos de investigación

2.3.1.1 Investigación descriptiva.

Esta investigación consiste, en la caracterización de un hecho, fenómeno, individuo o grupo con el fin de establecer su estructura o comportamiento. Los resultados de este tipo de investigación se ubican en un nivel intermedio en cuanto a la profundidad de los conocimientos se refiere. (Scort, 2005)

La investigación consistió en la recolección de muestras de sangre de 2 hembras y 5 machos de 3 – 5 años de edad y se obtuvieron los valores hemáticos (biometría hemática) y se pudo conocer detalladamente cada uno de los resultados.

2.4 Diseño metodológico

2.4.1 Metodología

Se utilizó la metodología no experimental, se trata de realizar una búsqueda empírica y casi sistemática en la que como científicos no se conserva control directo de las variables independientes, debido a que sus manifestaciones ya son inherentes y no manipulables. (LEMA, 2006)

La metodología utilizada en este ensayo es no experimental, ya que se recolectó 5 ml de sangre a través del vaso periférico y se le colocó en los tubos vacuntainer

de tapa lila para después analizarlos en el laboratorio dando así datos únicos para el ensayo y los mismos se interpretaron en tablas y gráficos.

2.4.1.1 Métodos.

En la siguiente investigación se utilizó el método inductivo.

Método inductivo

Empleamos este método cuando la observación de los hechos particulares obtenemos proposiciones generales. Los resultados obtenidos de cada animal se analizaron en el laboratorio para determinar las características de cada uno de los valores hemáticos.

2.4.1.2 Técnicas.

Técnica documental.- búsqueda de información a través de libros, medios de comunicación, tesis, monografías, internet.

Técnica de campo.- la recolección de las muestras de sangre se realizó con la colaboración del ZOOCRIADERO YURACK ALLPA.

Técnica de laboratorio.- se realizó los análisis de los valores hematológicos en el laboratorio LABSAG de la ciudad de Latacunga.

2.5 Análisis estadístico

2.5.1 Estadística Descriptiva

En esta investigación se utilizó la estadística descriptiva de datos, ofreciendo modos de presentar y evaluar las características principales de los efectos que se

obtuvo en el desarrollo del ensayo, con el fin de construir y apreciar los resultados e identificar los datos sobresalientes través de tablas y gráficos.

En el análisis que se empleó son las medidas de tendencia central son indicadores que tienden a sintetizar o describir de la manera más representativa las características de un conjunto de datos. Se utilizó la media ya que es la clase que se determina el centro de una gravedad de un conjunto de datos, es decir nos da el valor más representativo.

2.5.2 Población

Mediante visitas al Zoocriadero Yurack Allpa se recolectaron datos sobre el total de la población de venados cola blanca en un rango de edad de 3 a 5 años que existen un total 7 venados cola blanca, las cuales se dividieron en dos grupos: 4 machos y 3 hembras completamente sanos, por lo tanto se consideró trabajar con todos los animales para la caracterización de los valores hemáticos.

2.6 Manejo del ensayo

2.6.1 Recolección de datos sobre la población de venados cola blanca

Para la recolección de los datos se trasladó a la comunidad de Tañiloma, ahí nos encontramos con el administrador del Zoocriadero iniciamos una conversación sobre lo que se iba a realizar y mediante el conteo de los animales, existen 3 venados hembras y 4 venados machos en un rango de 3 a 5 años.

La mayor parte de los venados son de color café claro, mediante un recorrido por la zona observamos que los venados se encontraban libres en los predios, la cual existen lotes de pastoreo separados por postes de madera con alambrado. Además tienen un establo donde descansan los venados durante la noche y al día.

2.6.2 Identificación de los animales

Todos los venados tiene una particularidad entre machos y hembras con los que nos permite diferenciar su sexo, dicha particularidad es que los machos poseen cornamentas grandes su cuerpo lo tiene más robusto, en cuanto a las hembras poseen cornamentas pequeñas y su contextura es delgada.

2.6.3 Recolección de las muestras

- La Para la inmovilización se empleó una mezcla de los fármacos Clorhidrato de Ketamina (7.5 mg/kg) combinado con Clorhidrato de Xilacina (1.5 mg/kg), de acuerdo a lo recomendado para la inmovilización de venado cola blanca.
- Una vez inmovilizados el venado, se les cubrirán los ojos con una máscara específica para tal propósito.
- Posteriormente, se tomaran 10 ml de sangre de la vena yugular izquierda, posicionando al animal en decúbito lateral derecho con los miembros anteriores fijados al cuerpo en extensión, la mandíbula posicionada en ventro-extensión, para así, dejar expuesto el cuello; justo antes de la entrada al tórax.
- Se realiza una ligera presión en el canal yugular para visualizarla a lo largo del cuello.
- Posteriormente se realizara una previa limpieza en la zona de extracción de la sangres.
- Para la veno punción se empleó aguja hipodérmica de calibres 21 y 16G de media pulgada de longitud acopladas a una jeringa de 10 ml o venoject® con camisa.
- Para ingresar al vaso se posiciona la jeringa a 45° y se ingresa entre 1 y 1,5 cm de la aguja de forma paralela al surco yugular.
- Las muestras de sangre será identificada, con el nombre de cada ejemplar para los análisis hematológicos, se utilizaran tubos de ensayo IDEXX VetTube™.(IDEXX LABORATORIES VetLab® USA), por qué son con

anticoagulantes (EDTA) a una concentración de 1 mg/ml de sangre, previamente tapados y esterilizados.

- Para los análisis de minerales, de los indicadores del metabolismo proteico, energético y las determinaciones enzimáticas, se depositarán en tubos IDEXX VetTube™ (IDEXX LABORATORIES VetLab® USA), por qué son sin anticoagulante.
- Luego de culminar con las tomas de muestras serán llevadas al laboratorio de diagnóstico LABSAG de la ciudad de Latacunga donde serán procesadas.

2.6.4 Procedimiento de las muestras en el laboratorio

Los análisis de la biometría hemática se realizó en el laboratorio LABSAG en la cual se utilizó dos métodos que son: manual y automatizado.

- **MÉTODO MANUAL**

- **PREPARACIÓN DE FROTIS SANGUÍNEO Y TINCIÓN**

La preparación adecuada del extendido es muy importante ya que se considera mucho de la preparación para que dependa de su calidad.

Pasos:

Se colocó una gota de sangre con EDTA 3 - 4 mm de diámetro sobre un extremo del porta objetos, con el siguiente porta objetos se extendió la gota de la siguiente manera: se colocó el segundo porta objetos delante de la gota formando un ángulo de 45° sobre la primera y trayéndole el porta objetos, se rebasó la gota y se extendió la gota de sangre.

Posteriormente se rebasa el porta objetos hacia el otro extremo para extender la gota formando las tres capas de la cual la segunda capa será analizada. Se esperó a que se seque la lámina y luego se etiquetó a la placa. Posteriormente se preparó las soluciones para la tinción del extendido con QUICK III. Se observó en el microscopio los elementos existentes en el frotis.

✓ ESTUDIO DEL FROTIS PARA LA MORFOLOGÍA

Examinamos las placas en el laboratorio y observamos en el microscopio con el lente de menor aumento, observando la distribución de la muestra, que era homogénea. Cambiar a lente mayor aumento y visualizar:

- Eritrocitos
- Neutrófilos
- Eosinófilos
- Basófilos
- Linfocitos
- Monocitos

PROCEDIMIENTO:

1. Se observó el tamaño y la forma de los núcleos (redondeado, lobulado, endentado).
2. Se observó la apariencia del citoplasma, de los gránulos citoplasmáticos y el color de estos (incoloro, rosado, celeste, azul oscuro).
3. Se realizó dibujos de las células observadas. Para obtener información más completa de la morfología.

MÉTODO AUTOMATIZADO

Con la boquilla se desbloqueó la pipeta torciendo el barril de las agujas del reloj. Se insertó el extremo del tubo con líneas verdes en el barril. Luego se bloqueó en su lugar girando el barril en sentido anti horario.

Luego se movió la muestra por lo menos 30 segundos para mezclarla (al menos 10 veces). Se mantuvo presionado el émbolo y se insertó el extremo del tubo en el medio de la muestra y cuando ya estaba dentro le solté el émbolo suavemente. Y me aseguré de que la sangre llegue al 111 - 1 línea de llenado negro (línea negra).

Se levantó la pipeta y se limpió el tubo con una gasa. Inserté el extremo del tubo en la tapa en la bandeja y lo aseguré, luego se retiró con cuidado el tubo e inserte el flotador en el otro extremo del tubo con mucha precaución.

Luego se colocó el tubo en la centrifugar IDEXX VetCentrifuge. Me aseguré de equilibrar el centrifugar con otro tubo justo enfrente la muestra y después coloque la tapa de la centrifuga (Tiempo de centrifugado automático a 5 minutos y 12,000 rpm.)

Inmediatamente se retiró el tubo de la centrifugadora limpié el tubo para asegurarse de que está limpio de sangre o huellas dactilares. Y se afirmó que el nivel del plasma esté entre las dos líneas verdes. (Si no es así, se debe desechar el tubo y prepare un tubo nuevo porque el analizador no lee la muestra).

2.6.5 Variables evaluadas

TABLA N 1: Variables Evaluadas

INDEPENDIENTES	DEPENDIENTES	INDICADORES
Sangre	Eritrocitos	$\times 10^6/L$
	Leucocitos: Basófilos Eosinófilos Linfocitos Monocitos Neutrófilos	$\times 10^3/L$
	Hemoglobina	g/Dl
	Hematocrito	%
	VCM	fL
	HCM	pg/cel
	CHCM	g/dL
	Urea	mg/dL
	Bilirrubina total	mg/dL
	Bilirrubina indirecta	mg/dL
	Bilirrubina directa	mg/dL
	Proteina total	g/dL
	Albumina	g/dL
	Globulinas	g/dL
Glucosa	mg/dL	
Colesterol	mg/dL	

Fuente: Directa

Elaborado por: Vargas Wilson

CAPÍTULO III

3. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

A continuación en este capítulo se detalla los resultados obtenidos en la presente investigación, el análisis estadístico y los esquemas gráficos por cada una de las muestras.

3.1 Caracterización de los valores hemáticos en venados de cola blanca.

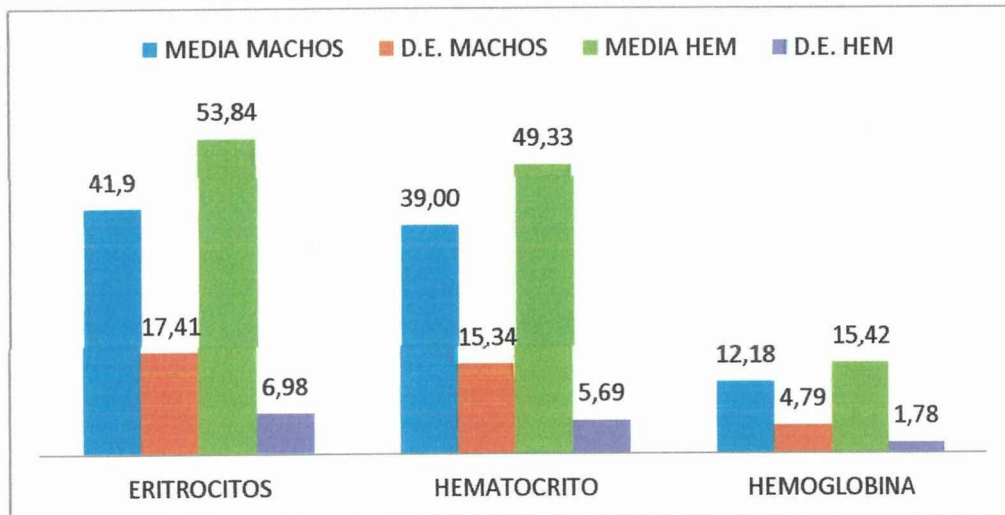
Tabla N° 2: Media y desviación estándar de variables hematológicas de *O.virginianus* hembras y macho de 3-5 años en cautiverio.

VALORES HEMATOLÓGICOS	MACHOS			HEMBRAS			TOTAL	
	N°	MEDIA	D.E	N°	MEDIA	D.E	MEDIA	D.E
Eritrocitos (x10 ⁶ /L)	4	41,9	17,41	3	53,84	6,98	47,87	12,2
Hematocrito (%)	4	39,00	15,34	3	49,33	5,69	44,17	10,52
Hemoglobina (g/dL)	4	12,18	4,79	3	15,42	1,78	13,8	3,29

Fuente: Directa

Elaborado por: Vargas Wilson

GRÁFICO N° 1: Media y desviación estándar de variables hematológicas de *O.virginianus* hembras y macho de 3-5 años en cautiverio.



Fuente: Directa

Elaborado por: Vargas Wilson

De acuerdo a la TABLA N° 2 y al GRÁFICO N° 1, se exponen los valores entre los machos y las hembras. El resultado de los dos grupos son: los eritrocitos ($41,9 \pm 17,41 \times 10^6/L$) en los machos y ($53,84 \pm 6,98 \times 10^6/L$) en las hembras, el hematocrito ($39,00 \pm 15,34 \%$) en machos y ($49,33 \pm 5,69 \%$) en hembras y la hemoglobina ($12,18 \pm 4,79 \text{ g/dL}$) en machos y ($15,42 \pm 1,78 \text{ g/dL}$) en hembras.

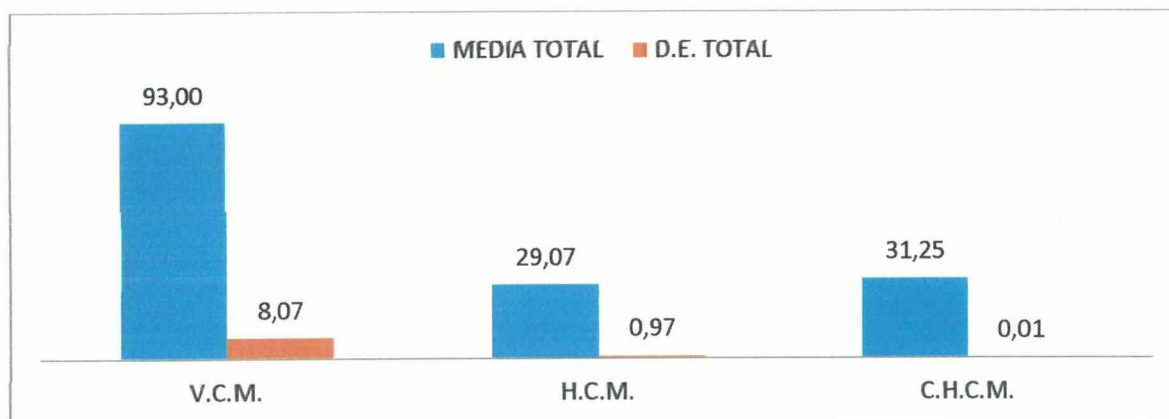
El valor medio de eritrocitos presentado en esta investigación se asemeja al reportado por (Lovera, 2011) el valor obtenido para machos y hembras es menor de los reportados por (ISIS 2002). El hematocrito obtenido en este trabajo fue de $44,17 \pm 10,52 \%$ similar al propuesto por López (sf) pero por debajo de los valores propuestos por (ISIS, 2005) (Lovera, 2011) . El valor de VCM en esta investigación presenta similitudes a los valores reportados por (ISIS, 2005)

TABLA N° 3: Determinación del Volumen Corpuscular Media, Hemoglobina Corpuscular Media y Concentración de Hemoglobina Corpuscular Media.

VALORES HEMATOLÓGICO	MACHOS			HEMBRAS			TOTAL	
	N°	MEDIA	D.E	N°	MEDIA	D.E	MEDIA	D.E
V.C.M. (fL)	4	94,24	3,93	3	91,76	1,47	93,00	8,07
H.C.M. (pg/cel)	4	29,45	1,22	3	28,68	0,46	29,07	0,97
C.H.C.M. (g/dL)	4	31,24	0,01	3	31,26	0,01	31,25	0,01

Fuente: Directa
Elaborado por: Vargas Wilson

GRÁFICO N° 2: Determinación del Volumen Corpuscular Media, Hemoglobina Corpuscular Media y Concentración de Hemoglobina Corpuscular Media.



Fuente: Directa
Elaborado por: Vargas Wilson

La TABLA N°3 y el GRÁFICO N°2 se indican los valores entre los venados machos y los venados hembra los resultados son análogos. El resultado total de los dos grupos son: valores del Volumen corpuscular medio ($93,00 \pm 8,07$ fL), la Hemoglobina corpuscular media ($29,07 \pm 0,97$ pg/cel) y la Concentración de hemoglobina corpuscular media ($31,25 \pm 0,01$ g/dL) Según (ISSN, 2001), los valores totales reportados son: V.C.M. ($36,42 \pm 7,54$ fL), C.H.C.M. ($35,44 \pm 4,39$ g/dL), y H.C.M. ($12,83 \pm 2,65$ pg/cel). Algunos de los valores presentados por el autor son altos en comparación a esta investigación tomando en cuenta que el

autor realizó la investigación en los Altos Andinos (Colombia) a una altitud de 2500 m.s.n.m. en 11 venados machos y 10 venados hembras.

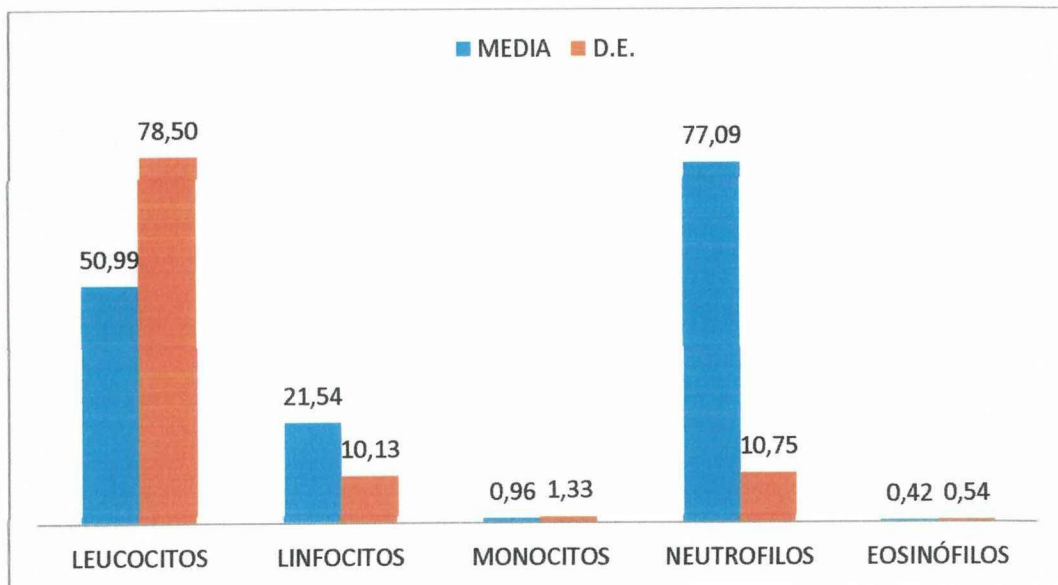
Los valores medios de Hb, HCM y CHCM, son elevados al compararlos con valores reportados previamente (Lovera *et al.*, 2011) y, aunque los parámetros de (ISIS, 2005) presentan valores discretamente superiores.

Tabla N° 4: Determinación de los leucocitos y su diferenciación.

VALORES HEMATOLÓGICOS	MACHOS					HEMBRAS					TOTAL			
	N°	MEDIA	D.E.	MIN.	MAX.	N°	MEDIA	D.E.	MIN.	MAX.	MEDIA	D.E.	MIN.	MAX.
LEUCOCITOS (x10 ³ /L)	4	62,25	23,61	40,00	92,00	3	39,73	24,91	15,20	65,00	50,99	24,41	27,60	78,50
LINFOCITOS (x10 ³ /L)	4	21,75	12,61	12,00	40,00	3	21,33	7,64	13,00	28,00	21,54	10,13	12,50	34,00
MONOCITOS (x10 ³ /L)	4	1,25	1,50	0,00	3,00	3	0,67	1,15	0,00	2,00	0,96	1,33	0,00	2,50
BASÓFILOS (x10 ³ /L)	4	0	0	0,00	0,00	3	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00
NEUTRÓFILOS (x10 ³ /L)	4	76,5	13,48	57,00	88,00	3	77,67	8,02	70,00	86,00	77,09	10,75	63,50	87,00
EOSINÓFILOS (x10 ³ /L)	4	0,50	1,00	0,00	2,00	3	0,33	0,58	0,00	1,00	0,42	0,54	0,00	1,50

Fuente: Directa
Elaborado por: Vargas Wilson

GRÁFICO N° 3: Determinación de los leucocitos y su diferenciación.



Fuente: Directa

Elaborado por: Vargas Wilson

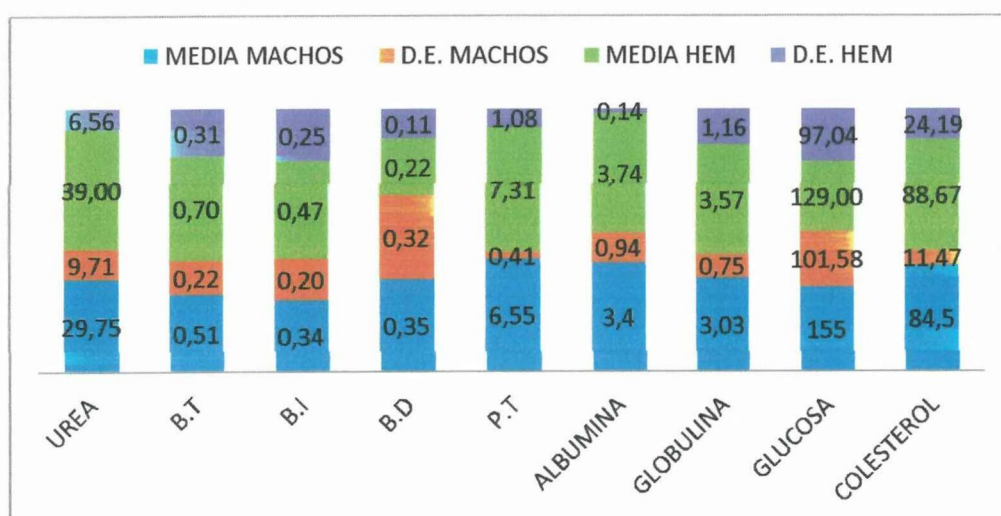
La TABLA N° 4 y el GRAFICO N° 3, se indican los valores totales existentes entre los machos y las hembras. El valor de leucocitos fue de $50,99 \pm 24,41$, es un valor muy alto al reportado por (ISIS, 2005) ($3.818 \times 10^3/\mu\text{l}$), pero la distribución celular fue diferente, especialmente en el porcentaje de neutrófilos (77,9 vs 61.17%) y linfocitos (21,54 vs 26.0%). Estas diferencias pueden atribuirse a las diferentes técnica de manejo y a la docilidad de los animales, ya que el número de neutrófilos y linfocitos se incrementa con el estrés (Montane, 2002). La frecuencia de monocitos (0,96 %), basófilos (0 %) y eosinófilos (0,42 %) fue baja, lo que puede significar que los animales del presente estudio tuvieron una menor exposición a parásitos o un adecuado plan de desparasitación.

Tabla N° 5: Media y desviación estándar de variables de química sanguínea para hembras y machos de *O. virginianus*.

VALORES HEMATOLÓGICOS	MACHOS			HEMBRAS		
	N°	MEDIA	D.E.	N°	MEDIA	D.E.
Urea (mg/dl)	4	29,75	9,71	3	39,00	6,56
Bilirrubina total (mg/dl)	4	0,51	0,22	3	0,70	0,31
Bilirrubina indirecta (mg/dL)	4	0,34	0,2	3	0,47	0,25
Bilirrubina directa (mg/dL)	4	0,35	0,32	3	0,22	0,11
Proteina Total (g/dL)	4	6,55	0,41	3	7,31	1,08
Albumina (g/L)	4	3,40	0,94	3	3,74	0,14
Globulinas (g/L)	4	3,03	0,75	3	3,57	1,16
Glucosa (mg/dL)	4	155,00	101,58	3	129,00	97,04
Colesterol (mg/dL)	4	84,50	11,47	3	88,67	24,19

Fuente: Directa
Elaborado por: Vargas Wilson

GRÁFICO N° 4: Media y desviación estándar de variables de química sanguínea para hembras y machos de o. virginianus.



Fuente: Directa
Elaborado por: Vargas Wilson

La TABLA N° 5 y el GRAFICO N° 4, nos indican los valores de enzimas de funcionalidad renal, el valor para urea es de $29,75 \pm 9,71$ mg/dL se encuentra dentro de los valores reportados, pero la SD genera que el rango sea mayor (Powell y Del Giudice, 2005). El valor obtenido para Proteina Total fue de $0,61 \pm 0,27$ mg/dL, resultado con valor bajo comparado con los reportes (ISIS, 2005); (Powell y DelGiudice, 2005); (Alhuai, 2011). Los valores de bilirrubina indirecta $0,41 \pm 0,23$ mg/dL, bilirrubina directa $0,29 \pm 0,22$ mg/dL, son superiores al rango reportado por (Alhuai,2011), e inferiores a los valores reportados por (ISIS, 2005), también el comportamiento es similar para la bilirrubina directa; la albumina presenta un valor $3,57 \pm 0,54$ g/dL menor a los reportados por (ISIS, 2005); (Alhuai, 2011), el valor de globulinas $3,30 \pm 0,96$ se encuentra dentro del rango normal a comparación con el valor reportado por (ISIS, 2005) el valor de glucosa $142,00 \pm 99,31$ mg/dL, es ligeramente alto al valor reportado por ISIS (2002); así como, el colesterol total $86,59 \pm 17,83$ mg/dL también está ligeramente elevado a comparación de los rangos reportados por (ISIS, 2005) (Powell y DelGiudice, 2005).

CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos en la investigación, permiten realizar las siguientes conclusiones:

- ✓ Se logró caracterizar la Hematología y Química sanguínea del venado de cola blanca (*Odocoileus virginianus*), obteniéndose estos resultados en la serie eritrocitaria, el número de glóbulos rojos fue de $47,87 \times 10^6/L$, hemoglobina de $13,8 \text{ g/dL}$, hematocrito de $44,17 \%$, y los índices eritrocíticos fueron de: VCM $93,00 \text{ fL}$, HCM $29,07 \text{ pg/cel}$, CHCM $31,25 \text{ g/dL}$, sin encontrar diferencia entre sexos. En la serie leucocítica, el número de leucocitos fue de $50,99 \times 10^3/L$, sin diferencia en el recuento diferencial (neutrófilos : $77,09 \times 10^3/L$, linfocitos: $21,54 \times 10^3/L$, monocitos: $0,96 \times 10^3/L$, eocinòfilos: $0,42 \times 10^3/L$). En la química sanguínea, el valor de urea fue $34,38 \text{ mg/dL}$.
- ✓ Se estableció el perfil bioquímico del venado de cola blanca que es Proteína Total fue de $0,61 \pm 0,27 \text{ mg/dL}$. Los valores de bilirrubina indirecta $0,41 \pm 0,23 \text{ mg/dL}$, bilirrubina directa $0,29 \pm 0,22 \text{ mg/dL}$, albumina presenta un valor $3,57 \pm 0,54 \text{ g/dL}$, el valor de globulinas $3,30 \pm 0,96$, el valor de glucosa $142,00 \pm 99,31 \text{ mg/dL}$, el colesterol total $86,59 \pm 17,83 \text{ mg/dL}$.
- ✓ Se estableció una base científica de referencia para futuros estudios individuales o colectivos a través de tablas conteniendo valores tales como media y desviación estándar.

RECOMENDACIONES

Los resultados obtenidos en la investigación, permiten realizar las siguientes recomendaciones:

1. Realizar otras investigaciones en el venado de cola blanca con el fin de proveer más información para el manejo y conservación de la especie.
2. Realizar regresiones para establecer la ecuación que explique la relación entre los niveles de nutrientes de la dieta y los valores de glóbulos blancos, hemoglobina, proteína total, globulina, colesterol, fósforo, AST, y ALT.
3. Estudiar las poblaciones cautivas del venado cola blanca, para determinar los requerimientos nutricionales de la especie para los diferentes estados fisiológicos de: crecimiento, desarrollo, gestación, y lactación.
4. Realizar estudios similares al que presento, pero con poblaciones de vida libre a fin de poder realizar comparaciones entre ambos.
5. Utilizar la combinación anestésica xilacina – Ketamina en dosis de 1.05 – 1.50 mg/kg. de medetomidina, y 1.25 – 2.5 mg/kg de ketamina porque provee inmovilización adecuada en esta especie para procedimientos como los que realicé en este estudio.
6. Utilizar Atipamezole, en dosis de 0.2 – 0.4 mg/kg, como antagonista de la mezcla anestésica antes mencionada, principalmente en condiciones de campo, donde se debe tener la certeza sobre la recuperación del animal.

BIBLIOGRAFIA

1. **Abreu Morales, Zaira Ruth, Fidalgo Luis Eusebio. 2008.** *Patología Médica* (ISIS, 2005) *Veterinaria: Libro de Texto para la Docencia de la Asignatura.* [ed.] (ZARAGOZA). León, Santiago de Compostela, Zaragoza : ISBN 84-9773-046-1 (LEÓN); 84-9750-248-5(SANTIAGO DE COMPOSTELA); 84-7733-641-5, 2008. págs. 163 - 176.
2. —. **2008.** *Patología Médica Veterinaria: Libro de Texto para la Docencia de la Asignatura.* [ed.] (ZARAGOZA). León, Santiago de Compostela, Zaragoza : ISBN 84-9773-046-1 (LEÓN); 84-9750-248-5(SANTIAGO DE COMPOSTELA); 84-7733-641-5, 2008. págs. 163 - 176.
3. **Agudelo, C. y Aramburo, L. 2008.** PARÁMETROS HEMTAOLÓGICOS Y BIOQUÍMICOS SANGUÍNEOS EN CANINOS CLÍNICAMENTE SANOS EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ. [En línea] 2008. [Citado el: 21 de 03 de 2013.] <http://www.mundoveterinario.net/nueva/ensayos/hematologia.php>.
4. —. **2008.** PARÁMETROS HEMTAOLÓGICOS Y BIOQUÍMICOS SANGUÍNEOS EN CANINOS CLÍNICAMENTE SANOS EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ. [En línea] 2008. [Citado el: 21 de 03 de 2013.] <http://www.mundoveterinario.net/nueva/ensayos/hematologia.php>.
5. **AGUDELO, C. y ARAMBURO, L. 2008.** PARÁMETROS HEMTAOLÓGICOS Y BIOQUÍMICOS SANGUÍNEOS EN CANINOS CLÍNICAMENTE SANOS EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ. [En línea] 2008. [Citado el: 21 de 03 de 2013.] <http://www.mundoveterinario.net/nueva/ensayos/hematologia.php>.
6. **Aguilar Bascompte, Josep Lluís y Vives Corrons, Joan Lluís. 2006.** *MANUAL DE TECNICAS DE LABORATORIO EN HEMATOLOGIA.* [ed.] ISBN 10: 84-458-1581-4 ISBN 13:978-84-458-1581-6. s.l. : 3RA EDICION ELSEIVER, 2006. págs. 5-149, 173-191.
7. —. **2006.** *MANUAL DE TECNICAS DE LABORATORIO EN HEMATOLOGIA.* [ed.] ISBN 10: 84-458-1581-4 ISBN 13:978-84-458-1581-6. s.l. : 3RA EDICION ELSEIVER, 2006. págs. 5-149, 173-191.
8. **Aguilar, B.J. Arias, C.L. Arzate, B.A. Mèndez, A.R.E Nuñez O.L. Padilla, S.J. Tachica, O. Y. 2005.** *METODOS Y TECNICAS DE DIAGNÓSTICO.* s.l. : MODULO 1, ED. GRAPHICS, 2005. pág. 345.

9. **Aguilar, B.J. Arias, C.L. Arzate, B.A. Méndez, A.R.E Núñez O.L. Padilla, S.J. Tachika, O. Y. 2005. METODOS Y TECNICAS DE DIAGNÓSTICO.** s.l. : MODULO 1, ED. GRAPHICS, 2005. pág. 345.
10. **Aguilar, J y Vives, J. 2006. MANUAL DE TECNICAS DE LABORATORIO EN HEMATOLOGIA.** s.l. : 3RA EDICION ELSEIVER, 2006. págs. 5-149, 173-191.
11. —. **2006. MANUAL DE TECNICAS DE LABORATORIO EN HEMATOLOGIA.** s.l. : 3RA EDICION ELSEIVER, 2006. págs. 5-149, 173-191.
12. **AGUILAR, J y VIVES, J. 2006. MANUAL DE TECNICAS DE LABORATORIO EN HEMATOLOGIA.** s.l. : 3RA EDICION ELSEIVER, 2006. págs. 5-149, 173-191.
13. **Alan, Rebar. 2007. Manual de hematología animal.** s.l. : Multimedica, 2007.
14. **B., Yah. 2005. Características del venado de cola blanca.** Yucatán : Bilingue maya-español, 2005.
15. **Bartoskewitz, M.L., D.G. Hewitt and F.C. Bryant. 2001. Supplemental feed use by white-tailed deer in south texas.** Nevada : The wildlife Society 8th annual Conference. , 2001. 75pp.
16. **Bascompte Aguilar, José Luis y Vives Corrons, Joan Lluís. 2006. Manual de técnicas de laboratorio en hematología.** s.l. : 3º Elseiver, 2006.
17. **Bernadette, Rodak. 2009. Hematología: Fundamentos y aplicaciones clínicas.** s.l. : 2º, Ed. Médica panamericana, 2009.
18. **BERNADETTE, RODAK. 2009. Hematología: Fundamentos y aplicaciones clínicas.** s.l. : 2º, Ed. Médica panamericana, 2009.
19. **Bernal, L.A. 2008. Restricción química, hematológica.** Bogota : cortes educ, 2008.
20. **Blasco, N. 2008. ADAPTACIONES FISIOLÓGICAS A GRAN ALTURA.** [En línea] 2008. [Citado el: 02 de 04 de 2013.] <http://es.scribd.com>.
21. **BLASCO, N. 2008. ADAPTACIONES FISIOLÓGICAS A GRAN ALTURA.** [En línea] 2008. [Citado el: 02 de 04 de 2013.] <http://es.scribd.com>.
22. **Borge, M. J. N. (2011, May 16). 2011. CIENCIAS DE LA SALUD.** [En línea] 2011. [Citado el: 25 de 02 de 2013.] <http://ocw.unican.es/ciencias-de-la-salud/fisiologia-humana-2011-g367/material-de-clase/bloque-tematico-2.->

- fisiologia-de-la-sangre/tema-2.-globulos-rojos-eritrocitos-o-hematies/tema-2.-globulos-rojos-eritrocitos-o-hematies..
23. **BORGE, M. J. N. (2011, May 16). 2011.** CIENCIAS DE LA SALUD. [En línea] 2011. [Citado el: 25 de 02 de 2013.] <http://ocw.unican.es/ciencias-de-la-salud/fisiologia-humana-2011-g367/material-de-clase/bloque-tematico-2.-fisiologia-de-la-sangre/tema-2.-globulos-rojos-eritrocitos-o-hematies/tema-2.-globulos-rojos-eritrocitos-o-hematies..>
 24. **Bowon., R.D. 2000.** *The usa of physical and biological indices to predict the nutritional condition of Deer-areview.* Nuevo México : New México State University, 2000.
 25. **Carda, Pedro Aparicio. 2007.** *Patología clínica veterinaria.* s.l. : UNAM, 2007.
 26. **CARDA, Pedro Aparicio. 2007.** *Patología clínica veterinaria.* s.l. : UNAM, 2007.
 27. **Carrera, L., J.A. 2000.** *Manejo del hato del venado cola blanca *Odocoileus virginianus texanus* en el noreste de Coahuila.* [ed.] The Wildlife Society de México. Coahuila : I simposium Internacional de Fauna Silvestre, 2000. Vol. II.
 28. —. **1985.** *Manejo del hato del venado cola blanca *Odocoileus virginianus texanus* en el noreste de Coahuila.* [ed.] The Wildlife Society de México. Coahuila : I simposium Internacional de Fauna Silvestre, 1985. Vol. II.
 29. **Catellanos, R, y otros. 2009.** *INFLUENCIA DE LA MASA CORPORAL SOBRE LA CONCENTRACION SERICA DE CREATININA EN PERROS ADULTOS DE LA PARROQUIA SAN JOSE, MUNICIPIO VALENCIA, VENEZUELA.* CARABOBO, VENEZUELA : REV. CIENT. (MARACAIBO), 2009. págs. 25-30.
 30. —. **2009.** *INFLUENCIA DE LA MASA CORPORAL SOBRE LA CONCENTRACION SERICA DE CREATININA EN PERROS ADULTOS DE LA PARROQUIA SAN JOSE, MUNICIPIO VALENCIA, VENEZUELA.* CARABOBO, VENEZUELA : REV. CIENT. (MARACAIBO), 2009. págs. 25-30.
 31. **CATELLANOS, R, y otros. 2009.** *INFLUENCIA DE LA MASA CORPORAL SOBRE LA CONCENTRACION SERICA DE CREATININA EN PERROS ADULTOS DE LA PARROQUIA SAN JOSE, MUNICIPIO VALENCIA, VENEZUELA.* CARABOBO, VENEZUELA : REV. CIENT. (MARACAIBO), 2009. págs. 25-30.

32. **Cholesterin. 2004.** *Bioquímica Sanguínea.* 2004.
33. **Dadvison, M.G. y Lumsden, J.H. 2007.** *Manual de Patología Clínica en Pequeños Animales.* México D.F. : Harcourt Limusa S.A. de C.V., 2007. págs. 45-46.
34. **DADVISON, M.G. y LUMSDEN, J.H. 2007.** *Manual de Patología Clínica en Pequeños Animales.* México D.F. : Harcourt Limusa S.A. de C.V., 2007. págs. 45-46.
35. **Demarais Et, Al. 2001.** *Relaciones de Especies de Ciervos en el Continente Americano.* 2001.
36. **Galindo-Leal, C. & Wber, M. 1999.** *El venado de la sierra Madre Occidental. Ecología, Manejo y Conservación.* Mexico : EDICUSA-CONABIO. Primera Edición. D.F., 1999.
37. —. **2000.** *El venado de la sierra Madre Occidental. Ecología, Manejo y Conservación.* Mexico : EDICUSA-CONABIO. Primera Edición. D.F., 2000.
38. **Gallo S. & Lopez Arevalo, H. 2008.** *Odocoileus virginianus.* s.l. : In: IUCN 2013 IUCN Red List of Threatened Species Version 213.2., 2008.
39. **González, S., F.N. 1999.** *Manejo del hábitat de las poblaciones de venado cola blanca.* Guatemala : UANL, 1999. 1-3 pp.
40. **Guyton, Hall. 2005.** *Tratado de fisiología médica.* s.l. : 10ma Mac. Grow Hill, 2005.
41. **GUYTON, HALL. 2005.** *Tratado de fisiología médica.* s.l. : 10ma Mac. Grow Hill, 2005.
42. **Guzmán, A.J. 2005.** *Los análisis clínicos en medicina veterinaria.* Santa Cruz, Bolivia : UAGRM, 2005. págs. 3 - 15.
43. **GUZMÁN, A.J. 2005.** *Los análisis clínicos en medicina veterinaria.* Santa Cruz, Bolivia : UAGRM, 2005. págs. 3 - 15.
44. **Halls, 1984; Villaral,1999; Demarais ET AL. 2000.** *Relaciones de Especies de Ciervos en el Continente Americano.*
45. **Hortolà .I. Gómez, P. 2001.** *Morfología de eritrocitos de mamífero en manchas de sangre: estudio sobre materiales líticos de interés tecnoprehistórico.* España. : Tesis, Doctor. Universitat Rovira i Virgili. Tarragona, 2001.

46. **ISSN, Asociacion de veterinarios de vida silvestre(VVS). 2001.** *Descripcion Hematologica de una poblacion altoandina en cautiverio de venado coliblanco (Odocoileus Virginianus) en el centro de Colombia.* Colombia : s.n., 2001.
47. **Kraft, W y Durb, B. 2006.** *DIAGNOSTICO CLINICO EN LABORATORIO EN VETERINARIA.* MADRID, ESPAÑA : 4 ED, GRASS, 2006. págs. 45-320.
48. **KRAFT, W y DURB, B. 2006.** *DIAGNOSTICO CLINICO EN LABORATORIO EN VETERINARIA.* MADRID, ESPAÑA : 4 ED, GRASS, 2006. págs. 45-320.
49. **Larrea, Juan Manuel Lajara. 2010.** <http://www.vetpraxis.net/2010/02/10/hematologia-tradicional-y-moderna/>. [En línea] 2010. [Citado el: 28 de 2 de 2013.]
50. **Lema, Rodrigo. 2006.** Investigacion y tipos de investigacion. *Conceptos basicos en investigacion.* Argentina : s.n., 2006. Vol. II, 5.
51. **Lopez-Arevalo, H. F., AND A. Gonzales Hernandez. 2006.** *Venado sabanero. Odocoileus virginianus Pp. 114.* Colombia-Bogotá : j.v. Rodriguez-M,M. Alberico,F. Trujillo and J. Jorgenson, eds., 2006.
52. **Morales, M. 2009.** *ATLAS DE HEMATOLOGÍA VETERINARIA.* s.l. : 2DA EDICION, SERVET, 2009.
53. **MORALES, M. 2009.** *ATLAS DE HEMATOLOGÍA VETERINARIA.* s.l. : 2DA EDICION, SERVET, 2009.
54. **Norie. 2002.** *Evaluacion.* Lima : Word, 2002. 12032536.
55. **Núñez, O. Bouda, J.L. 2007.** *PATOLOGIA CLINICA VETERINARIA.* s.l. : 1ERA ED. FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA, 2007. pág. 345 P.
56. **NÚÑEZ, O. BOUDA, J.L. 2007.** *PATOLOGIA CLINICA VETERINARIA.* s.l. : 1ERA ED. FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA, 2007. pág. 345 P.
57. **Reagan William J, Sanders Teresa G., Denicofa Dennis B. 2007.** *HEMATOLOGIA VETERINARIA. ATLAS DE ESPECIES DOMESTICAS COMUNES.* [ed.] ISBN: 9788487736254. s.l. : HARCOURT BRACE, 2007. págs. 3-16; 29-35; 46-47.

58. **Reagan, W y Sanders, T. 2006.** *ATLAS DE ESPECIES DOMESTICAS COMUNES.* NEW YORK : HARCOURT, 2006. págs. 3-21, 35-41, 44-49.
59. **Reagan, W; Sanders, T. 2006.** *ATLAS DE ESPECIES DOMESTICAS COMUNES.* NEW YORK : HARCOURT, 2006. págs. 3-21, 35-41, 44-49.
60. **Rebar, Alan. 2007.** *Manual de hematología de perros y gatos.* s.l. : Multimedica, 2007.
61. **Romero-Olivares, A. 2010.** *Determinación de parámetros hematológicos y perfil bioquímico en pudú(Pudu pudu) en la región del Biobío Chile.* Chile : Tesis para optar al título de Médico Veterinario, facultad de ciencias veterinarias, Universidad de Concepción, 2010.
62. **Rudolph W, Villouta G. 2006.** *MANUAL DE HEMATOLOGIA CLINICA VETERINARIA.* CHILE : FAC. CS. VETERINARIAS Y PECUARIAS, UNIVERSIDAD DE CHILE, 2006. págs. 13-85.
63. **RUDOLPH W, VILLOUTA G. 2006.** *MANUAL DE HEMATOLOGIA CLINICA VETERINARIA.* CHILE : FAC. CS. VETERINARIAS Y PECUARIAS, UNIVERSIDAD DE CHILE, 2006. págs. 13-85.
64. **SANDERS, REAGAN y. 2010.** *Hematología veterinaria. Atlas de especies domésticas comunes.* s.l. : Harcourt Brace, 2010.
65. **Sanders, Reagany. 2010.** *Hematología veterinaria. Atlas de especies domésticas comunes.* s.l. : Harcourt Brace, 2010.
66. **Scort, Ramon. 2005.** *Diccionario Enciclopedico.* Barcelona : Océano, 2005. 6-436-556-84-24-1.
67. **Synk, C y Feldamn, B. 2009.** *UREANALISIS Y HEMOTOLOGIA DE LABORATORIO.* s.l. : 1ERA EDICION, SERVET, 2009.
68. **SYNK, C y FELDAMN, B. 2009.** *UREANALISIS Y HEMOTOLOGIA DE LABORATORIO.* s.l. : 1ERA EDICION, SERVET, 2009.
69. **Tizar, I. 2005.** *INMUNOLOGÍA VETERINARIA.* MEXICO D.F. : 6TA EDICIÓN. MAC GRAW-HILL INTERAMERICA, 2005. págs. 90-91.
70. **TIZAR, I. 2005.** *INMUNOLOGÍA VETERINARIA.* MEXICO D.F. : 6TA EDICIÓN. MAC GRAW-HILL INTERAMERICA, 2005. págs. 90-91.
71. **TROIANO, Juan Carlos. 2013.** *Hematología en Artiodáctilos.* s.l. : En memorias de la conferencia interna en medicina y aprovechamiento de fauna silvestre, 2013.

72. **UBA, Centro de estudiantes de veterinaria U. DE BUENOS AIRES. 2010.** (<http://es.scribd.com/doc/53921760/Med5-Guia-Hematologia-2010>). [En línea] 2010. [Citado el: 15 de 2 de 2013.]
73. **Vazquez, U.,G. 1994.** *Efecto de programas de operación de predios ganaderos en las características cualitativas del venado cola blanca (Odocoileus virginianus texanus), en el noreste de Coahuila.* Saltillo, Coahuila : tesis de Maestría en Manejo de pastizales, 1994. UAAAN.
74. **Villareal, G.L. 2006.** *Venado cola blanca, manejo y aprovechamiento cinegético.* México : Monterrey, N.L. 2da Edición, 2006.
75. **Villarreal. G., J. G. 2001.** *Venado cola blanca, manejo y aprovechamiento cinegético.* México : Publicaciones Unión Ganadera Regional de N uevo León, Guadalupe. N. L., 2001.
76. —. **1999.** *Venado cola blanca, manejo y aprovechamiento cinegético.* México : Publicaciones Unión Ganadera Regional de N uevo León, Guadalupe. N. L. , 1999.
77. **Weber, M., P. Rosas, A. Morales y C. Galindo-Leal. 1994.** *Ecología y manejo de venado cola blanca .* Mexico : Ediciones Ripalme , 1994. ISBN Nª 9972-9641-0-8.
78. **WILLARD, M. TVEDEN. 2007.** *Diagnóstico clínico patológico práctico en los pequeños animales.* s.l. : 4ta edición Intermedica, 2007.
79. **WILLARD, M. TVEDETEN, H. 2006.** *DIAGNOSTICO CLINICO PATOLOGICO PRACTICO EN LOS PEQUEÑOS ANIMALES.* s.l. : 4TA EDICION. INTERMEDICA, 2006. págs. 22-23.
80. **Willard, M. TVedten, H. 2006.** *DIAGNOSTICO CLINICO PATOLOGICO PRACTICO EN LOS PEQUEÑOS ANIMALES.* s.l. : 4TA EDICION. INTERMEDICA, 2006. págs. 22-23.
81. **Willrd, M. TVeden. 2007.** *Diagnóstico clínico patológico práctico en los pequeños animales.* s.l. : 4ta edición Intermedica, 2007.
82. **Wittwer, M.F. 2006.** *PATOLOGIA CLINICA ANIMAL.* VALDIVIA, CHILE : INSTITUTO DE CIENCIAS CLINICAS VETERINARIAS, 2006. págs. 10-96.
83. **WITTWER, M.F. 2006.** *PATOLOGIA CLINICA ANIMAL.* VALDIVIA, CHILE : INSTITUTO DE CIENCIAS CLINICAS VETERINARIAS, 2006. págs. 10-96.

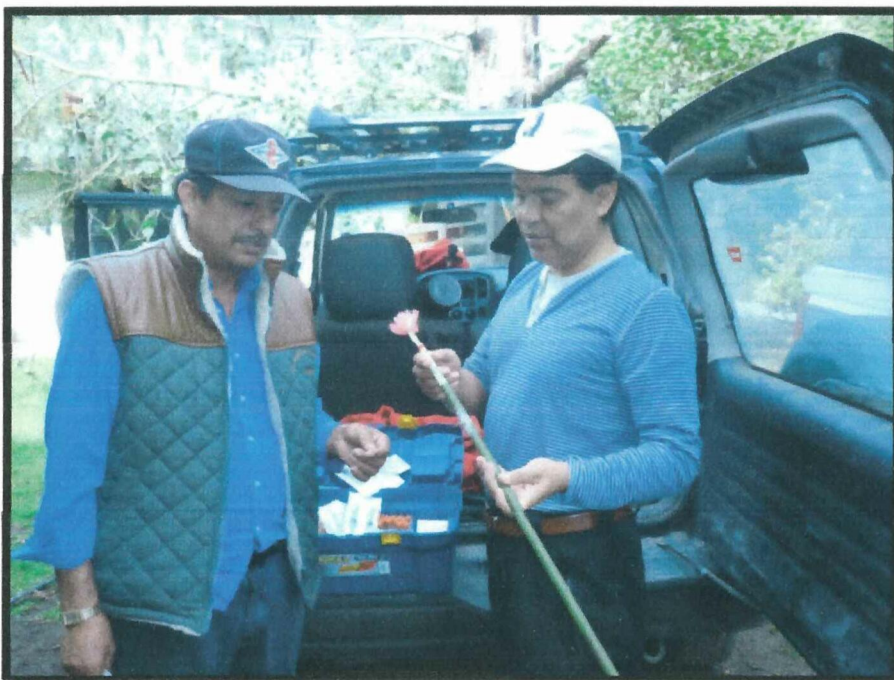
84. **Zhang, S.-X. 2000.** *An atlas of histology.* New York, USA. : Springer-Verlag, 2000.
85. —. **1998.** *An atlas of histology.* . New York, USA. : Springer-Verlag, 1998.

ANEXOS

Anexo 1. Preparación de los materiales a utilizar en la extracción de las muestras.



Anexo 2. Preparación del rifle con los respectivos dardos.



Anexo 3. Inmovilización y cubrimiento de los ojos del venado de cola blanca.



Anexo 4. Posicionamiento del venado en posición decúbito lateral derecho para la extracción de sangre.



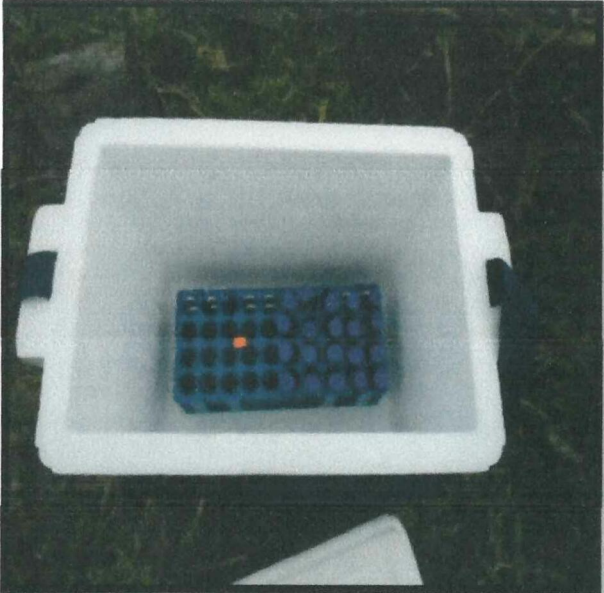
Anexo 5. Venado de cola blanca (*Odocoileus virginianus*) macho y hembra.



Anexo 6. Colocación de las muestras extraídas en los tubos de ensayo.



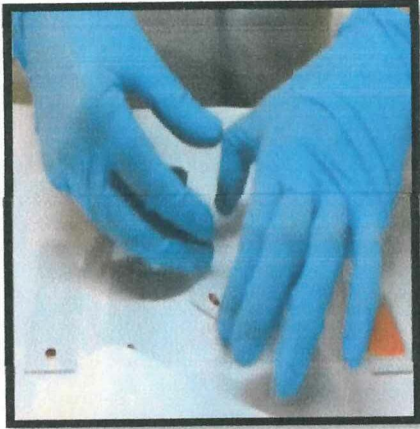
Anexo 7. Colocación de las muestras en el termo.



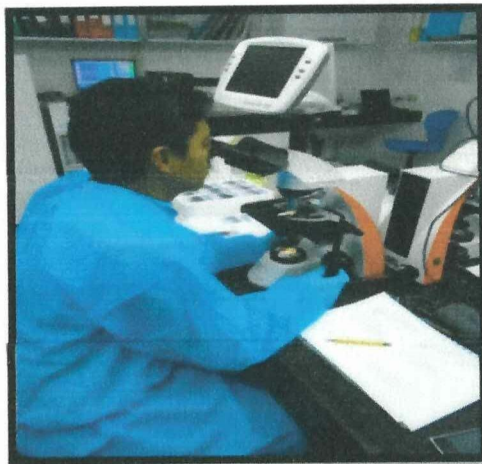
Anexo 8. Análisis de las muestras sanguíneas en el contador hemático (Human Scope 30) en el laboratorio LABSAG en Latacunga-Ecuador.



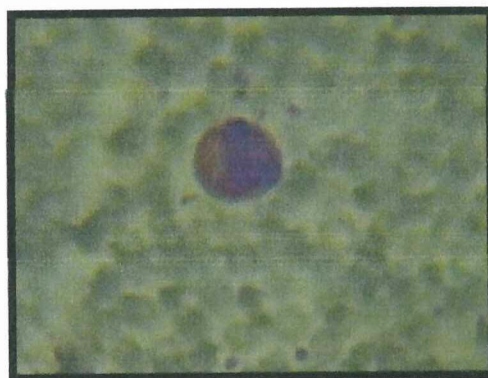
Anexo 9. Realización y tinción de los frotis sanguíneos de las muestras en estudio.



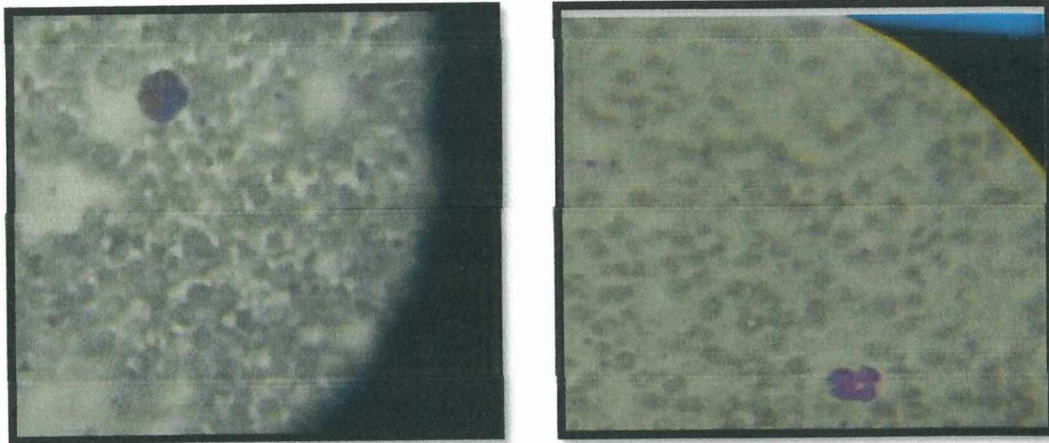
Anexo 10. Observación en el microscopio.



Anexo 11. Eosinòfilo de venado cola blanca.



Anexo 12. Basófilo y Neutrófilo de venado cola blanca.



Anexo 13. Monocitos de venado cola blanca.

