

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS



CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

“VALORES DE BIOQUÍMICA SANGUÍNEA EN ATÉLIDOS DE LOS
GÉNEROS (*Lagothrix* y *Ateles*) EN CAUTIVERIO EN LA PROVINCIA DE
PASTAZA”

AUTOR: MAURICIO ROLANDO PAREDES ESCOBAR

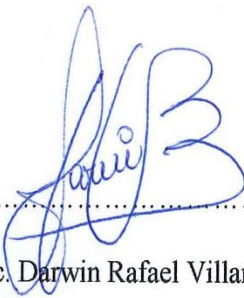
CEVALLOS- ECUADOR

2020

APROBACIÓN

“VALORES DE BIOQUÍMICA SANGUINEA EN ATÉLIDOS DE LOS
GÉNEROS (*Lagothrix* y *Ateles*) EN CAUTIVERIO EN LA PROVINCIA DE
PASTAZA”

REVISADO POR:

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Darwin B', is written over a horizontal dotted line.

MÉD. Msc. Darwin Rafael Villamarín Barragán

TUTOR

DERECHOS DE AUTOR

Al presentar este Informe Final del Proyecto de Investigación titulado “VALORES DE BIOQUÍMICA SANGUINEA EN ATÉLIDOS DE LOS GÉNEROS (*Lagothrix* y *Ateles*) EN CAUTIVERIO EN LA PROVINCIA DE PASTAZA” como uno de los requisitos previos para la obtención del Título de grado de Médico Veterinario Zootecnista, en la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Técnica de Ambato, autorizo a la Biblioteca de la Facultad, para que este documento esté disponible para su lectura, según las normas de la Universidad.

Estoy de acuerdo en que se realice copia de este Informe Final, dentro de las regulaciones de la Universidad, siempre y cuando esta reproducción no suponga una ganancia económica potencial.

Sin perjuicio de ejercer mi derecho de autor, autorizo a la Universidad Técnica de Ambato la Publicación de este informe final, o de parte de él.

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO

“VALORES DE BIOQUÍMICA SANGUINEA EN ATÉLIDOS DE LOS
GÉNEROS (*Lagothrix* y *Ateles*) EN CAUTIVERIO EN LA PROVINCIA DE
PASTAZA”



Firmado electrónicamente por:
**MARCO OSWALDO
PEREZ SALINAS**

FECHA

10/12/2020

Ing. Mg. Marco Oswaldo Pérez Salinas

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE CALIFICACIÓN



Firmado electrónicamente por:
**BYRON ENRIQUE
BORJA CAICEDO**

10/12/2020

Dr. Byron Enrique Borja Caicedo

MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE CALIFICACIÓN

**CHRISTIAN
ANDRES
QUINTEROS
FREIRE**

Firmado digitalmente
por CHRISTIAN
ANDRES QUINTEROS
FREIRE
Fecha: 2021.01.15
12:51:01 -05'00'

15/01/2021

Dr. Mg. Christian Andrés Quinteros Freire

MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE CALIFICACIÓN

DEDICATORIA

Dedico esta meta a Dios por siempre cuidarme y sostenerme en cada paso que doy por que este camino ha sido largo y él nunca me abandono.

A mi madre que con sus enseñanzas y cariño me apoyo en mi carrera y que hoy día se sienta orgullosa del hijo que ha formado y que todo su esfuerzo no fue en vano.

A mis futuros hijos que tengan presente que con esfuerzo y trabajo duro todos sus deseos y anhelos se pueden cumplir nunca dejarse vencer por problemas o situaciones que se presenten y quieran trancar su camino.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco primero a Dios por darme la fuerza de para seguir adelante en los momentos más difíciles y mostrarme el camino.

A mi madre por ser un pilar fundamental en cada paso que doy consolarme en tiempos de tristeza, motivarme a seguir adelante llenarme de amor y cariño.

A mi padre por enseñarme los valores del esfuerzo y trabajo para conseguir una meta.

Me agradezco por no desmayar y seguir adelante, aunque el panorama sea adverso porque aun cuando muchas veces estuve solo y sin dinero pude llegar a culminar esta meta que me propuse.

A los docentes que compartieron conmigo su conocimiento y me guiaron en este largo camino de mi carrera y a más de ello algunos son buenos amigos.

A mis familiares y amigos que me ayudaron de una u otra forma.

ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS

APROBACIÓN	II
DERECHOS DE AUTOR	III
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO	IV
DEDICATORIA	V
AGRADECIMIENTOS	VI
ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS	VII
ÍNDICE DE TABLAS	IX
RESUMEN EJECUTIVO	X
ABSTRACT	XI
CAPITULO I	1
MARCO TEÓRICO	1
1.1 Introducción.....	1
1.2 Objetivos	6
1.2.1 Objetivo general.....	6
1.2.2 Objetivos Específicos	6
CAPITULO II	7
METODOLOGIA	7
2.1 Materiales	7
2.1.1 Equipos	7
2.1.2 Especímenes.....	7
2.1.3 Materiales de campo	7
2.1.4 Materiales de laboratorio y reactivos.....	7
2.1.5 Anestésicos	8
2.2 Metodología.....	8

2.2.1 Ubicación del experimento	8
2.2.3 Manejo del experimento	9
CAPITULO III	11
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	11
3.1 Resultados	11
3.2 Discusión	17
CAPITULO IV	19
CONCLUSIONES	19
4.1 Conclusiones	19
CAPITULO V	20
MATERIALES DE REFERENCIA	20
5.1 Referencias bibliográficas	20
ANEXOS	24
Anexo 1 Contención física y toma de parámetros fisiológicos	24
Anexo 2 Toma de muestra	24
Anexo 3 Centros de rescate	25

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Valores de bioquímica sanguínea en la familia Atelidae ubicados en diferentes centros de rescate en la provincia de Pastaza n=22.....	11
Tabla 2. Valores de bioquímica sanguínea en el mono chorongo plateado (<i>Lagothrix lagothericha lagothericha</i>), según grupo etario (n =10).....	11
Tabla 3. Valores de bioquímica sanguínea del mono chorongo plateado (<i>Lagothrix lagothericha lagothericha</i>), según sexo (n =10).....	13
Tabla 4. Valores de bioquímica sanguínea del mono chorongo marrón (<i>Lagothrix lagothericha poeppigii</i>), según grupo etario (n =9).....	14
Tabla 5. Valores de bioquímica sanguínea del mono chorongo marrón (<i>Lagothrix lagothericha poeppigii</i>), según grupo sexo (n =9)	15

RESUMEN EJECUTIVO

En el presente estudio se determinaron los valores de bioquímica sanguínea de 22 primates de la familia *Atelidae* de las especies *Lagothrix lagotricha lagotricha*, *Lagothrix lagotricha poeppigii*, *Ateles belzebuth*, 14 hembras y 8 machos en cautiverio, distribuidos en los centros: Zoológico Pastaza Selva Viva, El Centro de Rescate de Fauna Silvestre YanaCocha y Merazonia Wildlife Rescue and Rehabilitation Center, ubicados en la provincia de Pastaza; los animales fueron tranquilizados con una combinación de Tiletamina- Zolazepam; las muestras fueron tomadas de la vena femoral, mantenidas 10 minutos a temperatura ambiente se refrigeraron y transportaron al laboratorio clínico donde se procedió a realizar en análisis con el equipo Analizador químico y electrolítico VetScan VS2 de ABAXIS® ; los rangos obtenidos para función e integridad hepática son los siguientes analitos: ALT (U/L) 32.41 ± 7.08 ; ALP (U/L) 158.64 ± 104.81 ; ALB (g/dL) 3.54 ± 0.54 ; TP (g/dL) 6.41 ± 0.82 ; TBIL (mg/dL) 0.47 ± 0.16 ; GLOB (g/dL) 2.87 ± 0.92 ; GLU (mg/dL) 91.27 ± 37.19 . También se incluyeron rango de función e integridad renal BUN (mg/dL) 8.32 ± 6.93 ; CRE (mg/dL) 0.55 ± 0.22 ; K⁺ (mmol/L) 6.97 ± 1.15 ; Na⁺ (mmol/L) 139.73 ± 2.19 ; Ca⁺ (mg/dL) 9.37 ± 0.67 ; FOS (mg/dL) 3.93 ± 1.39 ; además se determinó el valor de funcionalidad pancreática que es Amilasa AMY (U/L) 108 ± 70.37 . Se concluye que los valores obtenidos son similares con los analizados con otros autores, no se evidencio diferencias estadísticas significativas según grupo etario y sexo; a excepción de Amilasa y Globulina en *Lagothrix lagotricha poeppigii* según grupo etario.

Palabras clave: Bioquímica sanguínea, cautiverio, mono chorongo plateado (*Lagothrix lagotricha lagotricha*), mono chorongo marrón (*Lagothrix lagotricha poeppigii*) mono araña de vientre amarillo, *Ateles belzebuth*.

ABSTRACT

In the present study, the blood biochemistry values of 22 primates of the Atelidae family of the species *Lagothrix lagotricha lagotricha*, *Lagothrix lagotricha poeppigii*, *Ateles belzebuth*, 14 females and 8 males in captivity, were distributed in the centers: Zoo Pastaza Selva Viva, The YanaCocha Wildlife Rescue Center and the Merazonia Wildlife Rescue and Rehabilitation Center, located in the province of Pastaza; the animals were calmed with a combination of Tiletamine-Zolazepam; The samples were taken from the femoral vein, kept for 10 minutes at room temperature, refrigerated and transported to the clinical laboratory where the analysis was carried out with the ABAXIS® VetScan VS2 Chemical and Electrolytic Analyzer equipment; The ranges obtained for liver function and integrity are the following analytes: ALT (U / L) 32.41 ± 7.08 ; ALP (U / L) 158.64 ± 104.81 ; ALB (g / dL) 3.54 ± 0.54 ; TP (g / dL) 6.41 ± 0.82 ; TBIL (mg / dL) 0.47 ± 0.16 ; GLOB (g / dL) 2.87 ± 0.92 ; GLU (mg / dL) 91.27 ± 37.19 . Kidney function and integrity range BUN (mg / dL) 8.32 ± 6.93 were also included; CRE (mg / dL) 0.55 ± 0.22 ; K + (mmol / L) 6.97 ± 1.15 ; Na + (mmol / L) 139.73 ± 2.19 ; Ca + (mg / dL) 9.37 ± 0.67 ; FOS (mg / dL) 3.93 ± 1.39 ; In addition, the value of pancreatic functionality was determined, which is Amylase AMY (U / L) 108 ± 70.37 . It is concluded that the obtained values are similar with those analyzed with other authors, there were no significant statistical differences according to age group and sex; except for Amylase and Globulin in *Lagothrix lagotricha poeppigii* according to age group.

Key words: Blood biochemistry, captivity, silver-bellied monkey (*Lagothrix lagotricha lagotricha*), brown chorongó monkey (*Lagothrix lagotricha poeppigii*) yellow-bellied spider monkey, *Ateles belzebuth*.

CAPITULO I

MARCO TEÓRICO

1.1 Introducción

En el Ecuador los primates se encuentran en su mayoría en los bosques del oriente con 17 especies y las 4 especies restantes en el occidente de los Andes sin embargo no se tiene datos reales de su población (**De la Torre 2010**); pero se conoce por el **Libro Rojo de los Mamíferos del Ecuador (2010)** que los 3 géneros pertenecientes a la familia *Atelidae* se encuentran amenazados a pesar de estar protegida por la legislación ecuatoriana debido a que el **Código Orgánico Integral Penal COIP (2014:39)** en el artículo 247 da libertad de usar esta especie con fines de cacería por subsistencia y uso en prácticas de medicina tradicional que sean realizadas por indígenas en su comunidad y que no tenga fines comerciales.

El riesgo de extinción para esta especie aumentado ya que su territorio se ha disminuido y la cacería ha tomado fuerza en las últimas décadas lo que ha convertido a esta especie en los primates más amenazados de la región amazónica del Ecuador (**Tirira et al. 2018**).

Sumado a lo anterior las pocas investigaciones en fauna silvestre en nuestro medio y al no contar con estudios propios de las zonas de mayor población de primates en nuestro país, es una gran limitante para el diagnóstico temprano de enfermedades, por lo cual varios animales mueren en los Centros de Rescate o Zoológicos de la zona, afectando considerablemente la población existente (**De la Torre 2010**)

Por este motivo se ha visto la necesidad de usar herramientas de laboratorio como ayuda diagnóstica, una de ellas es la bioquímica sanguínea ya que esta nos permite identificar el estado clínico de una población o de un individuo valorando la integridad y funcionalidad hepática, renal y pancreática a partir de estos su importancia en la

clínica pues nos facilita el diagnóstico temprano de procesos patológicos o infecciosos minimizando la morbilidad y mortalidad de estas especies (**Schettini et al. 2005**)

1.2 Antecedentes Investigativos

Rodriguez, et al. (2014) en su investigación con un grupo de 40 chorongos del género *Lagothrix lagothricha* los que se dividieron en grupos de 12 machos y 28 hembras en edades de 4 a 10 años o más, de los cuales se obtuvieron valores de triglicéridos y AST con valores elevados y por otro lado los valores de proteínas totales y de fosfatasa alcalina descendidos en comparación de datos obtenidos en zoológicos.

Mejia (2014) en su investigación con 44 primates de la especie machin negro (*Cebus apella*) divididos 25 machos y 19 hembras entre juveniles, subadultos y adultos para valorar el perfil bioquímico hepático midió las siguientes variables: bilirrubinas totales mg/dl 0.1-0.6; alalmino aminotransferasa UI/L 1.0-63; aspartato aminotransferasa UI/L 4.0-65; Fosfatasa alcalina UI/L 39-768; gamma glutamil transpeptidasa UI/L 17-160 ; proteínas totales g/dl 5.0-8.0; albumina g/dl 2.0-5.4; no se presentó diferencias estadísticas en cuanto a sexo ni grupo etario.

Rovirosa et al. (2013) en su investigación para establecer valores de referencia para bioquímica sanguínea de monos aulladores los dividió en 12 machos y 16 hembras de la especie (*Alouatta palliata*) monos aulladores de manto mientras 12 machos y 14 hembras para la especie (*Alouatta pigra*) monos aulladores negro; entre los principales resultados obtenidos se presentó una variación en los resultados de acuerdo a la región donde se encontraban los primates dando una mayor concentración de colesterol y triglicéridos en machos ha comparación con las hembras de Campeche mientras que en los machos de Tabasco se encontró una diferencia estadística en la creatinina en comparación con las hembras, pero estas presentaron mayor concentración de potasio y fosforo que los machos; para *Alouatta palliata* los valores de creatinina fueron

mayores para los machos con respecto a las hembras mientras que la globulina presentó una mayor concentración en las hembras.

Bastidas (2016) realizó una investigación en 20 monos machos (Cebus albifrons) para determinar bioquímica sanguínea usando el IDEXX[®] Vet Test, dentro de los resultados que obtuvo tenemos: alanina aminotransferasa (U/L) 39,55±15,58, aspartato aminotransferasa (U/L) 28,45±10,6, fosfatasa alcalina (U/L) 125,55±84,67, Gamma glutamiltranspeptidasa (U/L) 44,8±13,52; Bilirrubina total (mg/dL) 0,33±0,14; Colesterol (mg/dL) 131,4±30,32; Albumina (g/dL) 3,91±0,68; Proteínas totales (g/dL) 7,1±0,57; Glucosa (mg/dL) 57,82±33,38; Amilasa (U/L) 735±357,35; Urea (mg/dL) 21,6±6,26; Creatina (mg/dL) 0,78±0,27; Globulina (g/dL) 3,05±0,63.

Ríos (2015) en su investigación usando 12 monos araña negro (*Ateles chamek*) 4 machos y 8 hembras clasificados en dos crías, tres juveniles y siete adultos donde obtuvieron como resultados para la bioquímica sanguínea un valor para Glucosa (mg/dl) de $98,17 \pm 14,92$; Nitrógeno ureico en sangre (mg/dl) de $12,00 \pm 4,48$, creatinina (mg/dl) de $0,97 \pm 0,28$, AST (UI/L) de $62,00 \pm 16,71$, ALT (UI/L) $31,00 \pm 7,70$, ALP (UI/L) $726,88 \pm 444,80$, bilirrubina total (g/dl) $0,35 \pm 0,07$, proteínas totales (g/dl) $7,30 \pm 0,70$, albumina (g/dl) $5,30 \pm 0,80$ y finalmente las globulinas (g/dl) fueron de $2,10 \pm 0,40$.

Huamán (2017) reporta en su investigación realizada en 5 machos y 3 hembras de monos macho blanco (Cebus albifrons) agrupados entre juveniles y adultos como principales resultados obtuvo como valores promedio para los siguientes analitos: Urea = 19.48 mg/dl, creatinina = 1.0 mg/dl, bilirrubina total = 0.26 mg/dl, ALT = 37.85 UI/L, AST = 45.56 UI/L, GGT = 77.02 UI/L, FA = 675.89 UI/L, proteínas totales = 6.25 g/dl, albúmina = 4.73 g/dl y glucosa = 44.31 mg/dl; mientras para la especie *Saguinus fuscicollis* (mono pichico de barba blanca) donde uso 4 machos y 6 hembras dando los siguientes resultados: urea = 12.09 mg/dl, creatinina = 0.97 mg/dl, bilirrubina total = 0.42 mg/dl, ALT = 37.38 UI/L, AST = 292.10 UI/L, GGT = 3.38

UI/L, FA = 308.76 UI/L, proteínas totales = 5.45 g/dl, albúmina = 2.57 g/dl y glucosa = 251.03 mg/dl; luego del análisis estadístico no se encontraron diferencias en relación al sexo ni grupo etario.

Jaramillo (2007) para establecer parámetros de bioquímica sanguínea para las familias Atelidae y Cebidae uso 96 primates, 44 machos y 52 hembras pertenecientes a estas dos familias; donde obtuvo como principales resultados para la familia Atelidae los siguientes datos : BUN 19,7 UI/L, creatinina 0.9 mg /dl, Bilirrubinas total 0.5 mg/dl, ALT 41.6 UI/L, AST 115.5 UI/L; los datos obtenidos para la familia Cebidae fueron los siguientes: BUN 15.4 UI/L, creatinina 1.0 mg/dl, bilirrubinas totales 0.7 mg/dl, ALT 32.3 UI/L, AST 135.3 UI/L; no se encontraron diferencias estadísticas en cuanto al sexo para las dos familias; sin embargo si se presentaron diferencias en el analito creatinina para grupo etario.

Castañeda et al. (2013) en su estudio sobre los parámetros de bioquímica sanguínea en el tití gris (*Saguinus leucopus*) uso treinta primates 18 machos y 19 hembras; donde obtuvo los siguientes resultados glucosa $143 \pm 46,61$ mg/dl, proteínas totales $8,28 \pm 0,59$ g/dl, fosfatasa alcalina $67,23 \pm 54,32$ UI/L, ALT $52,00 \pm 52,96$ UI/L, creatinina $0,85 \pm 0,29$ mg/dl, NUS $10,60 \pm 2,23$ mg/dl; no se encontraron diferencias significativas en relación al sexo, ni grupo etario en cuanto a los analitos fosfatasa alcalina , ALT y creatinina ; sin embargo se presentaron diferencias en cuanto a la glucosa, proteínas totales y nitrógeno ureico.

Arias et al. (2002) en su investigación sobre los niveles séricos referenciales de urea y creatinina en 30 *Saimiri boliviensis* divididos en 15 machos y 15 hembras, dentro de los resultados presentados en la investigación la urea en machos se encuentra de 73.0 ± 28.5 mg/dl y la creatinina fue de 2.0 ± 0.6 mg/dl, mientras para hembras fue 60.5 ± 19.6 mg/dl para la urea y 3.0 ± 0.3 mg/dl para creatinina; sin embargo no se presentaron diferencias estadísticas entre sexos; los autores refieren que se encontraron algunos animales con proteinuria sin presentar signos clínicos aparentes de problemas renales.

Vásquez et al. (2001) mencionan en su estudio sobre los niveles séricos referenciales de urea y creatinina en 30 monos nocturnos *Aotus nancymae* agrupados en 15 machos y 15 hembras subadultos; los resultados obtenidos para urea y creatinina en machos fue de 40.7 ± 7.47 mg/dl, 1.45 ± 0.16 mg/dl respectivamente; mientras que para hembras de 43.6 ± 6.43 mg/dl para la urea y 1.25 ± 0.18 mg/dl para creatinina.

Dueñas (2015) en su investigación con 44 monos machín (*Cebus apella*), 25 machos y 19 hembras entre juveniles, sub-adultos y adultos para valorar la función renal obtuvo como resultados una Creatinina (mg/dl) 1.47 ± 0.35 y Urea (mg/dl) 27.59 ± 12.38 ; no se presentaron diferencias estadísticas significativas en relación al sexo ni a la edad.

Salazar (2019) menciona en su estudio con 20 monos araña (*Ateles chamek*), 15 hembras y 5 machos, categorizados según edad cronológica, para análisis comparativo entre parasitismo y perfil bioquímico sanguíneo obteniendo los siguientes resultados: Glucosa (mg/dl) 97.8 ± 12.1 ; Proteína total (g/dl) 7.09 ± 12.1 ; Bilirrubina (mg/dl) 0.12 ± 0.0219 ; Albúmina (g/dl) 5.47 ± 0.416 ; No se presentó relación estadística entre los valores bioquímicos obtenidos y la presencia de parásitos.

Takeshita et al. (2011) en su investigación con 41 macacos (*Aotus azarai infulatus*), 26 machos y 15 hembras separados en tres categorías de edad; donde los análisis de perfil hepático mostraron una influencia significativa en la fosfatasa alcalina en relación con la edad para la categoría de tres meses a un año fue: 592.8 ± 372.7 ; para la categoría de dos a seis años fue: 151.0 ± 56.87 y para la categoría de más de 7 años fue: 96.27 ± 31.11 UL-1. Por el contrario, a nivel renal la influencia se dio por el sexo siendo mayor en machos el BUN y la creatinina 30.23 ± 16.91 y 0.68 ± 0.12 respectivamente, mientras en hembras 20.46 ± 9.43 mg dL BUN, 0.59 ± 0.11 mg dL creatinina.

Ruiz-Rodriguez 2013 refiere que la relación calcio- fosforo en mamíferos será por lo general de 2:1 estos analitos nos permitirán determinar el estado nutricional de los animales e inclusive valorar una afectación en el metabolismo renal; además la valoración de enzimas como ALT, ALP, por separado no es de utilidad diagnostica en enfermedades hepáticas pues no son específicas de ningún tejido.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo general

Determinar valores de bioquímica sanguínea en Atélidos en cautiverio de los géneros *Lagothrix* y *Ateles* en la provincia de Pastaza.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Establecer valores de integridad y función hepática en *Lagothrix lagotricha lagotricha* (Chorongo plateado), *Lagothrix lagotricha poeppigii* (Chorongo marrón) y *Ateles belzebuth* (Mono araña).
- Determinar valores de integridad y función renal en *Lagothrix lagotricha lagotricha* (Chorongo plateado), *Lagothrix lagotricha poeppigii* (Chorongo marrón) y *Ateles belzebuth* (Mono araña).
- Definir valores de función pancreática en *Lagothrix lagotricha lagotricha* (Chorongo plateado), *Lagothrix lagotricha poeppigii* (Chorongo

CAPITULO II

METODOLOGIA

2.1 Materiales

2.1.1 Equipos

- Analizador químico y electrolítico VetScan VS2 de ABAXIS®
- Centrífuga

2.1.2 Especímenes

- 22 Primates pertenecientes a la familia *Atelidae*: *Lagothrix lagotricha lagotricha*, *Lagothrix lagotricha poeppigii*, *Ateles belzebuth*.

2.1.3 Materiales de campo

- Cooler
- Gradilla
- Tubos de sangre de 1 ml tapa verde
- Alcohol
- Fonendoscopio
- Termómetro digital
- Gasas
- Jeringuillas hipodérmicas de 3 ml

2.1.4 Materiales de laboratorio y reactivos

- Rotores para perfil de diagnóstico completo de química y electrolitos.
- Micropipeta.

2.1.5 Anestésicos

- Zoletil® (25 mg Tiletamina; 25 mg Zolacepam).

2.2 Metodología

2.2.1 Ubicación del experimento

El proyecto se realizó en diferentes centros de Rescate y Zoológicos de la provincia de Pastaza, muestreando 6 primates en el Zoológico Pastaza Selva Viva, 10 individuos en El Centro de Rescate de Fauna Silvestre YanaCocha y 6 individuos en Merazonia Wildlife Rescue and Rehabilitation Center.

2.2.2 Factores de estudio

a) Primates

Se muestrearon 22 Atélidos, (3 *Ateles belzebuth* mono araña de vientre amarillo, 10 *Lagothrix lagotricha lagotricha* chorongó plateado y 9 *Lagothrix lagotricha poeppigii* chorongó marrón) entre juveniles hasta los 4 años, sub-adultos de 5 a 9 años y adultos de 10 o más años, según la clasificación de **Rodríguez *et al.* (2014)**, 8 machos y 14 hembras clínicamente sanos con el fin de establecer valores de bioquímica sanguínea para valoración hepática, renal y pancreática en esta familia.

b) Inclusión y exclusión

Para la toma de muestras se incluyeron a los primates pertenecientes a la familia Atelidae (*Ateles belzebuth*, *Lagothrix lagotricha* y *Lagothrix poeppigii*) entre juveniles, adultos, machos y hembras y se excluyeron hembras gestantes, animales en cuarentena, o primates que al examen clínico general presenten alteraciones en sus constantes fisiológicas.

2.2.3 Manejo del experimento

a) Valoración clínica previa

Previo a la obtención de las muestras se realizó una valoración clínica de los animales contemplados, mediante un examen físico general a distancia, durante una semana previa a la toma de muestras para descartar los animales enfermos.

b) Captura:

Para atrapar a los monos se usó un instrumento llamado “atrapa monos” que está formado por un aro de hierro enmallado, luego se les aplicó una dosis de 2,5 mg/kg de zolazepam y tiletamina (Zoletil®), vía intramuscular; los animales el día anterior fueron suspendidos el alimento para que tengan un ayuno de 12 horas. Inmovilizados se los sostiene con mucho cuidado con una mano se sostiene la cabeza mientras que con la otra se sujetan los brazos hacia la espalda evitando lesionar músculos y huesos se los llevó a la sala de manejo allí se tomó sus constantes fisiológicas, el peso y se revisó su condición dentaria para llenar su ficha clínica.

c) Toma de muestras

Para la toma de muestras se colocó al animal en decúbito dorsal, se procedió a desinfectar con alcohol la zona a puncionar, en este caso de la vena femoral; por ser una vena más superficial **Copete-Sierra (2013)** para la obtención de la muestra se usó una jeringuilla hipodérmica de 3 ml.

d) Transporte de las muestras

Posterior a la obtención de la muestra, se colocó en un micro tubo de sangre tapa verde estéril, el cual contiene heparina sustancia anticoagulante y se la mantuvo durante 10 minutos a temperatura ambiente. Una vez transcurrido este tiempo se colocó la muestra en una enfriadora de transporte que conserva de 2-4 °C de temperatura **Cuestas K y Carlos N (2018)**; hasta llegar al laboratorio de análisis en la ciudad de Ambato.

e) Procesamiento de las muestras

El análisis respectivo se lo realizó posterior a la centrifugación de la muestra 10.000 rpm durante 5 minutos, una vez transcurrido este tiempo y viendo la separación completa del plasma y el contenido celular mediante una micropipeta se coloca el plasma en el rotor de perfil de diagnóstico completo y junto con el VetScan VS2 Abaxis®, se valoraron 14 parámetros entre, Albumina (ALB), Aspartato Amino Transferasa ALP, Alanino amino transferasa (ALT), Amilasa (AMY), Bilirrubinas totales (TBIL), Nitrógeno Ureico (BUN), Calcio (CA), Fosforo (FOS), Creatinina (CRE), Glucosa (GLU), Sodio (NA+), Potasio (K+), Proteínas totales (TP), Globulinas (GLOB), tomando alrededor de 12 minutos por valoración de muestra (**ABAXIS 2017**).

f) Análisis estadístico

Los datos fueron procesados mediante medidas de tendencia central como media aritmética, desviación estándar, valores extremos, utilizando análisis en Infostat 2014 con datos del programa Excel 2013; los valores según sexo y grupo etario se analizaron mediante la prueba de "T de Student" para muestras independientes ($p < 0,05$).

CAPITULO III
RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 Resultados

Tabla 1. Valores de bioquímica sanguínea en la familia *Atelidae* ubicados en diferentes centros de rescate en la provincia de Pastaza n=22

Variable	Media	D.E.	Mín	Máx
ALB¹ (g/dL)	3,54	0,54	1,9	4,3
ALP² (U/L)	158,64	104,81	36	386
ALT³ (U/L)	32,41	7,08	17	45
AMY⁴ (U/L)	108	70,37	28	245
TBIL⁵ (mg/dL)	0,47	0,16	0,3	1
BUN⁶ (mg/dL)	8,32	6,93	2	31
CA⁷ (mg/dL)	9,37	0,67	7,9	10,7
FOS⁸ (mg/dL)	3,93	1,39	1,7	6,5
CRE⁹ (mg/dL)	0,55	0,22	0,2	0,9
GLU¹⁰ (mg/dL)	91,27	37,19	41	195
NA⁺¹¹(mmol/L)	139,73	2,19	134	143
K^{+ 12}(mmol/L)	6,97	1,15	5,3	8,5
TP¹³ (g/dL)	6,41	0,82	5,1	9,4
GLOB¹⁴ (g/dL)	2,87	0,92	1,8	6,3

Analitos medidos: ¹ Albumina, ² Fosfatasa Alcalina, ³ Alanino aminotransferasa, ⁴ Amilasa, ⁵ Bilirrubinas Totales, ⁶ Nitrógeno ureico, ⁷ Calcio, ⁸ Fosforo, ⁹ Creatinina, ¹⁰ Glucosa, ¹¹ Sodio, ¹² Potasio, ¹³ Proteínas totales, ¹⁴ Globulinas.

Tabla 2. Valores de bioquímica sanguínea en el mono chorongó plateado (*Lagothrix lagothericha*), según grupo etario (n =10)

Variable	Grupo etario	Media	D.E.	Mín	Máx
ALB (g/dL)	Juvenil ¹	3,38	0,43	3	4,1
	Sub-Adulto ²	3,94	0,3	3,5	4,2

ALP (U/L)	Juvenil	208,4	130,17	42	338
	Sub-Adulto	116,8	68,07	50	205
ALT (U/L)	Juvenil	33,8	3,7	30	39
	Sub-Adulto	35,2	3,56	32	41
AMY (U/L)	Juvenil	80,8	58,98	30	182
	Sub-Adulto	101	50,4	60	170
TBIL (mg/dL)	Juvenil	0,58	0,28	0,3	1
	Sub-Adulto	0,52	0,08	0,4	0,6
BUN (mg/dL)	Juvenil	9,8	8,35	2	24
	Sub-Adulto	6,4	2,3	3	8
CA (mg/dL)	Juvenil	9,12	0,38	8,7	9,4
	Sub-Adulto	9,42	0,53	8,6	10
FOS (mg/dL)	Juvenil	4,32	1,71	2,9	6,5
	Sub-Adulto	2,94	0,88	1,7	3,8
CRE (mg/dL)	Juvenil	0,38	0,15	0,2	0,6
	Sub-Adulto	0,66	0,15	0,5	0,8
GLU (mg/dL)	Juvenil	82,6	33,61	42	120
	Sub-Adulto	77,8	16,36	57	101
NA+ (mmol/L)	Juvenil	139,6	3,36	134	142
	Sub-Adulto	140,8	1,79	139	143
K+ (mmol/L)	Juvenil	6,82	1,1	5,8	8,5
	Sub-Adulto	7,08	1,33	5,8	8,5
TP (g/dL)	Juvenil	7,06	1,33	6,3	9,4
	Sub-Adulto	6,4	0,59	5,7	7,1
GLOB (g/dL)	Juvenil	3,7	1,55	2,3	6,3
	Sub-Adulto	2,46	0,47	1,8	2,9

¹ Juvenil: hasta 4 años

² Sub-Adulto: entre 5 y 9 años

Tabla 3. Valores de bioquímica sanguínea del mono chorongó plateado (*Lagothrix lagothericha lagothericha*), según sexo (n =10)

Variable	Grupo etario	Media	D.E.	Mín	Máx
ALB (g/dL)	H ¹	3,52	0,43	3	4,2
	M ²	3,88	0,46	3,2	4,2
ALP (U/L)	H	121,33	79,35	42	231
	M	224,5	129,44	66	338
ALT (U/L)	H	34,33	3,67	31	41
	M	34,75	3,77	30	39
AMY (U/L)	H	89,67	58,37	30	182
	M	92,75	51,78	61	170
TBIL (mg/dL)	H	0,45	0,1	0,3	0,6
	M	0,7	0,22	0,5	1
BUN (mg/dL)	H	9,5	7,48	2	24
	M	6	2,58	3	9
CA (mg/dL)	H	9,12	0,55	8,6	10
	M	9,5	0,14	9,4	9,7
FOS (mg/dL)	H	3,07	0,77	1,7	3,8
	M	4,47	1,98	2,4	6,5
CRE (mg/dL)	H	0,5	0,2	0,2	0,8
	M	0,55	0,24	0,3	0,8
GLU (mg/dL)	H	90,67	20,33	72	120
	M	64,5	25,41	42	101
NA+ (mmol/L)	H	139,17	2,93	134	142
	M	141,75	0,96	141	143
K+ (mmol/L)	H	6,67	1,04	5,8	8,5
	M	7,38	1,35	5,8	8,5
TP (g/dL)	H	6,45	0,5	5,7	7,1
	M	7,15	1,55	6	9,4
GLOB (g/dL)	H	2,92	0,56	2,2	3,8
	M	3,33	2,03	1,8	6,3

H: Hembra ; **M:** Macho

No existió diferencias estadísticas entre sexos ($p < 0.05$).

Tabla 4. Valores de bioquímica sanguínea del mono chorongo marrón (*Lagothrix lagothricha poeppigii*), según grupo etario (n =9)

Variable	Grupo etario	Media	D.E.	Mín	Máx
ALB (g/dL)	Juvenil ¹	3,43	0,21	3,2	3,7
	Sub-Adulto ²	2,8	1,27	1,9	3,7
ALP (U/L)	Juvenil	156,14	75,19	51	247
	Sub-Adulto	37,5	2,12	36	39
ALT (U/L)	Juvenil	32,71	8,38	21	45
	Sub-Adulto	37,5	2,12	36	39
AMY (U/L)*	Juvenil	85,71	61,31	28	204
	Sub-Adulto	87	56,57	47	127
TBIL (mg/dL)	Juvenil	0,41	0,11	0,3	0,6
	Sub-Adulto	0,4	0,14	0,3	0,5
BUN (mg/dL)	Juvenil	11	9,43	5	31
	Sub-Adulto	4,5	2,12	3	6
CA (mg/dL)	Juvenil	9,51	0,99	7,9	10,7
	Sub-Adulto	9,1	0,42	8,8	9,4
FOS (mg/dL)	Juvenil	4,36	1,37	2,4	6,3
	Sub-Adulto	3,95	0,35	3,7	4,2
CRE (mg/dL)	Juvenil	0,51	0,23	0,2	0,9
	Sub-Adulto	0,4	0,14	0,3	0,5
GLU (mg/dL)	Juvenil	108,43	46,11	71	195
	Sub-Adulto	69	39,6	41	97
NA+ (mmol/L)	Juvenil	140,29	1,25	138	142
	Sub-Adulto	138	2,83	136	140
K+ (mmol/L)	Juvenil	7,23	1,25	5,7	8,5
	Sub-Adulto	6,4	0,14	6,3	6,5
TP (g/dL)	Juvenil	6,2	0,47	5,6	7
	Sub-Adulto	5,65	0,78	5,1	6,2

GLOB (g/dL)*	Juvenil	2,79	0,56	2,1	3,8
	Sub-Adulto	2,8	0,42	2,5	3,1

¹ Juvenil: hasta 4 años

² Sub-Adulto: entre 5 y 9 años

*Diferencias estadísticas entre grupos etarios ($p < 0.05$).

Tabla 5. Valores de bioquímica sanguínea del mono chorongo marrón (*Lagothrix lagothricha poeppigii*), según grupo sexo (n =9)

Variable	Grupo etario	Media	D.E.	Mín	Máx
ALB (g/dL)	H ¹	3,1	0,7	1,9	3,7
	M ²	3,52	0,22	3,2	3,7
ALP (U/L)	H	81,4	54,85	36	152
	M	190,25	76,29	85	247
ALT (U/L)	H	33	6,12	25	39
	M	34,75	10,08	21	45
AMY (U/L)*	H	86,4	40,43	47	133
	M	85,5	80,04	28	204
TBIL (mg/dL)	H	0,4	0,1	0,3	0,5
	M	0,42	0,13	0,3	0,6
BUN (mg/dL)	H	12,4	11,3	3	31
	M	6	0,82	5	7
CA (mg/dL)	H	9,5	0,91	8,5	10,7
	M	9,32	0,99	7,9	10,2
FOS (mg/dL)	H	3,52	0,95	2,4	4,6
	M	5,2	0,77	4,5	6,3
CRE (mg/dL)	H	0,54	0,22	0,3	0,9
	M	0,42	0,21	0,2	0,6
GLU (mg/dL)	H	91,8	39,41	41	147
	M	109,5	57,25	74	195

NA+ (mmol/L)	H	139,2	2,28	136	142
	M	140,5	0,58	140	141
K+ (mmol/L)	H	6,88	0,97	6,1	8,5
	M	7,25	1,46	5,7	8,5
TP (g/dL)	H	6,06	0,68	5,1	7
	M	6,1	0,42	5,6	6,6
GLOB (g/dL)	H	2,94	0,54	2,5	3,8
	M	2,6	0,47	2,1	3

H: Hembra; **M:** Macho

*Diferencias estadísticas entre sexo ($p < 0.05$).

Tabla 6. Valores de bioquímica sanguínea del mono araña de vientre amarillo (*Ateles belzebuth*), hembras adultas (n =3)

Variable	Media	D.E.	Mín	Máx
ALB (g/dL)	3,9	0,53	3,3	4,3
ALP (U/L)	232	147,93	91	386
ALT (U/L)	21,33	5,13	17	27
AMY (U/L)	231,67	11,55	225	245
TBIL (mg/dL)	0,37	0,06	0,3	0,41
BUN (mg/dL)	5,33	4,16	2	10
CA (mg/dL)	9,57	0,7	8,9	10,3
FOS (mg/dL)	3,9	1,93	1,8	5,6
CRE (mg/dL)	0,8	0,1	0,7	0,9
GLU (mg/dL)	103	46,81	74	157
NA+ (mmol/L)	138	1	137	139
K+ (mmol/L)	6,83	1,6	5,3	8,5
TP (g/dL)	6,33	0,21	6,1	6,5
GLOB (g/dL)	2,43	0,32	2,2	2,8

3.2 Discusión

Los valores obtenidos en la presente investigación en la familia *Atelidae* para albumina fue 3,54g/dL, similares a los reportados por **(Bastidas 2016)** y **(Mejia 2014)** con 3,91 \pm 0,68 g/dL y 2.0- 5.4 g/dL respectivamente; no concordando con el reportado por **Ríos (2015)** con 5,30 \pm 0,80 g/dL.

El análisis de Fosfatasa Alcalina presento un valor de 36- 386 U/L, menor al reportado por **Mejía (2014)** con valores extremos de 39 – 768 U/L; pero mayor al reportado por **Rodríguez et al. (2014)** con 38,6-52,8 U/L.

El valor de alanino aminotransferasa fue de 17-45 U/L, con valores muy cercanos a los reportados por **Jaramillo (2007)** para las familias *Atelidae* y *Cebidae* con 41,6 y 32,3 U/L respectivamente; no concordando con los reportados por **Castañeda et al. (2013)** con 52 \pm 52,96 U/L.

El estudio de amilasa se presentó con valores extremos de 28- 245 U/L no concordando con los datos presentados por **Bastidas (2016)** con valores superiores 735 \pm 357,35 U/L.

Los valores reportados con respecto a bilirrubinas totales de **Mejía (2014)** y **Bastidas (2016)** detallan 0,1-0,6 mg/dl, 0,33 \pm 0,14 mg/dl respectivamente; con valores similares a los presentados en esta investigación con una media de 0,47 \pm 0,16 mg/dl.

En el análisis del nitrógeno ureico en sangre (BUN) se presentó con valores extremos de 2-31 mg/dL, concordando con los presentados en mono araña negro reportado por **Rios (2015)** con 12 \pm 4,48 mg/dL; así como los reportados por **Castañeda et al. (2013)** para el titi gris con 10,60 \pm 2,23 mg/dL.

En esta investigación se presentaron valores de $9,37 \pm 0,67$ mg/dL y $3,93 \pm 1,39$ mg/dL para los analitos Calcio y Fosforo respectivamente, los cuales no han sido reportados en otras investigaciones.

El análisis de creatinina presentó valores de 0,2-0,9 mg/dL, igual al reportado por **Jaramillo (2007)** para la familia *Atelidae* con 0,9 mg/dL y muy cercanos a los reportes de **Bastidas (2016)** y **Huamán (2017)** de $0,78 \pm 0,27$ mg/dL y 1mg/dL respectivamente.

Los datos referenciales de glucosa detallados por **Ríos (2015)** $98,17 \pm 14,92$ mg/dL, **Castañeda et al. (2013)** $143 \pm 46,61$ mg/dL y finalmente **Rodríguez et al. (2014)** 54-142 mg/dL; valores similares a los presentados en este estudio de 41-195 mg/dL; no así con los reportados por **Huamán (2017)** con valores mayores de 251,03 mg/dL en la especie (*Saguinus fuscicollis*) mono pichico de barba blanca.

Los valores presentados para sodio y potasio fueron 134-143 mmol/L y de 2-8,5 mmol/L respectivamente, estos parámetros no han sido analizados en primates de otras investigaciones.

El análisis de proteínas totales presento valores de 5,1-9,4 g/dL, los cuales se encuentran en los mismo parámetro reportado por **Salazar (2019)** con 7,09 g/dL, **Ríos (2015)** $7,30 \pm 0,70$ g/dL y finalmente **Mejia (2014)** detallando valores de 5-8 g/dL.

El análisis de globulinas arrojó un valor de 1,8-6,3 g/dL, los cuales son similares a los reportados por **Bastidas (2016)** con 2,4 – 5,2 g/dL.

CAPITULO IV

CONCLUSIONES

4.1 Conclusiones

- Se concluye que los valores obtenidos de la bioquímica sanguínea de Atélidos en cautiverio, clínicamente sanos y bajo el efecto del tranquilizante pueden considerarse como normales y ser utilizados como referenciales para evaluar la funcionalidad hepática, renal y pancreática en los géneros *Lagothrix* y *Ateles*.
- Se establece que los valores de integridad y función hepática para la familia *Atelidae* de acuerdo al análisis bioquímico de los siguientes analitos obtuvimos los siguientes valores referenciales: ALT (U/L) 17-45; ALP (U/L) 36-386; ALB (g/dL) 1.9-4.3; TP (g/dL) 5.1-9.4; TBIL (mg/dL) 0.3-1; GLOB (g/dL) 1.8-6.3; GLU (mg/dL) 41-195, los cuales pueden ser utilizados para un diagnóstico de patologías hepáticas presentes en estos primates.
- Se determinó los valores referenciales para evaluación de integridad y funcionalidad renal con los siguientes analitos: BUN (mg/dL) 2-31; CRE (mg/dL) 0.2-0.9 K⁺ (mmol/L) 5.3-8.5 Na⁺ (mmol/L) 134-143; Ca⁺(mg/dL) 7.9-10.7; FOS (mg/dL) 1.7-6.5, los cuales pueden ser utilizados como guía diagnóstica en la familia *Atelidae*.
- Se define que la Amilasa es uno de los analitos con los cuales podemos valorar de funcionalidad pancreática para lo cual se establece el siguiente parámetro AMY (U/L) 28-245 para la familia *Atelidae*.

CAPITULO V

MATERIALES DE REFERENCIA

5.1 Referencias bibliográficas

Arias, H; Li, O; Alvarado, A; Sánchez, N. 2002. Niveles séricos referenciales de urea, creatinina y análisis físico-químico de la orina en (*Saimiri boliviensis*). Rev Inv Vet Perú; 13 (2): 111-112 (en línea). Consultado el 28 Dic. 2019 .Disponible en <http://www.scielo.org.pe/pdf/rivep/v13n2/a20v13n2.pdf>

Bastidas B. 2016. Determinación de valores hematológicos y de bioquímica sanguínea en el mono machin (*Cebus albifrons*) en el zoológico de Tarqui y los centros de rescate de Yanacocha y Paseo de los monos. (En línea). Consultado el 23 Dic. 2019. Disponible en <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/24662/1/Tesis%2075%20Medicina%20Veterinaria%20y%20Zootecnia%20-CD%20452.pdf>

Castañeda F; Buritica E; Echeverry D. 2013. Parámetros de la bioquímica sanguínea del tití gris (*Saguinus leucopus* - Gunther 1876) en cautiverio en Colombia. (En línea). Revista Colombiana de Ciencia Animal, Vol. 6, No. 1.Tolima. Colombia. Consultado el 26 Dic. 2019 Disponible en <http://revistas.ut.edu.co/index.php/ciencianimal/article/viewFile/426/363>

De la Torre S. 2010. Los primates ecuatorianos, estudios y perspectiva. Colegio de Ciencias Biológicas y Ambientales, Universidad San Francisco de Quito. Avances, Vol. 2, Pp. B27-B35. Quito. Ecuador. (en línea). Consultado 5 de Ene.2020. Disponible en <https://revistas.usfq.edu.ec/index.php/avances/article/view/30/32>

De la Torre, S., Arcos D., R., Pozo R., W., Zapata Ríos, G. & Tirira, D.G. 2011. Mono lanudo plateado (*Lagothrix lagotricha*). En: Libro Rojo de los mamíferos del

Ecuador. 2da. edición. Versión 1 (2011). Fundación Mamíferos y Conservación, Pontificia Universidad Católica del Ecuador y Ministerio del Ambiente del Ecuador. Quito. Ecuador. Consultado el 3 Ene. 2020. Disponible en www.librorojo.mamiferosdeecuador.com

Dueñas H. 2015. Perfil bioquímico sanguíneo renal del machín negro (*Cebus apella*) mantenidos en cautiverio en el zoológico “Parque de las Leyendas de Lima”. Universidad Nacional Mayor de San Marcos (en línea). Lima. Perú. Consultado 12 ene. 2020. Disponible en <http://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/cybertesis/7588>

Huamán R. 2017. Parámetros hematológicos y bioquímica sanguínea de primates en cautiverio, en el parque zoológico “La Totorilla”, Ayacucho 2015. (En línea). Ayacucho. Perú. Consultado el 26 Dic. 2019 Disponible en http://repositorio.unsch.edu.pe/bitstream/handle/UNSCH/2803/TESIS%20M V163_Hua.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Jaramillo S. 2007. Parámetros hematológicos y química sanguínea en primates de las familias *Atelidae* y *Cebidae* del centro de atención y valoración de fauna silvestre (cav) y zoológico santa fe. (En línea). Medellín. Colombia. Consultado el 26 Dic. 2019. Disponible en http://repository.ces.edu.co/bitstream/10946/996/1/Parametros_hematologicos_quimica.pdf

Mejía, S. 2014. Perfil bioquímico sanguíneo hepático del machín negro (*cebus apella*) mantenidos en cautiverio en el zoológico Parque de las Leyendas de Lima. (En línea). Consultado el 23 Dic. 2019. Disponible en <https://pdfs.semanticscholar.org/8fd2/103b6e9be39904b1fb41b0ca1a02ef7db578.pdf>

Rios B. 2015. Valores hematológicos y bioquímicos del mono araña negro (*Ateles chamek*) en cautiverio en el departamento de madre de dios. (En línea). Lima.

Perú. Consultado el 26 Dic. 2019. Disponible en http://repositorio.uap.edu.pe/bitstream/uap/935/2/RIOS_BETETA-Resumen.pdf

Rodriguez, K; Navarrete, M; Li, O; Hoyos, S; Dávila, R; Lira, B; Ramos, M. 2014. Valores hematológicos y de bioquímica sérica del mono choro común (*Lagothrix lagotricha*) criado en semicautiverio en el trópico peruano. (en línea). Rev. Investg. Vet. Perú vol.25 no.2. Consultado el 21 Dic. 2019. Disponible en http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1609-91172014000200003&script=sci_abstract

Rovirosa M; Garcia F; Lagunes J; Merino O. 2013. Hematología y bioquímica sanguínea de monos aulladores mexicanos. (En línea). Instituto de Neuroetología, Universidad Veracruzana Xalapa, Veracruz.Mexico.Consultado el 23 Dic. 2019. Disponible en <https://www.ecorfan.org/handbooks/pdf/CNc26.pdf>

Salazar M. 2019. Relación entre endoparasitismo, condición corporal y bioquímica sanguínea en monos araña (*Ateles chamek*) en el centro de rescate Taricaya, Perú. Universidad Nacional Agraria la Molina. (en línea). Lima. Perú. Consultado el 12 ene. 2020. Disponible en <http://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/UNALM/4283/salazar-espinoza-michelle-nathaly.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Schettini L; Li O; Gálvez H; Montoya E; Sánchez N.2005. Perfil bioquímico sanguíneo hepático y renal en el sajino (*Tayassu tajacu*) criado en cautiverio en la Amazonía peruana. (en línea). Lima. Perú. Consultado el 12 ene. 2020. Disponible en http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1609-91172005000200011

Takeshita R; Barros F; Lins F; Da Silva G; Faturi C; Countinho L; Barros M; Kugelmeier T; Gomes P; Pereira J. 2011. Ultrasonografía, hematología e bioquímica hepática e renal de macacos-da-noite, *Aotus azarai infulatus* (Kuhl, 1820) criados em Cativeiro. A Primatologia no Brasil. Vol. 12. Brasil. Consultado el 20 ene. 2020. Disponible en <http://repositorio.ufra.edu.br/jspui/bitstream/123456789/637/6/Ultrasonografia%20e%20hematologia%20e%20bioqu%20c3%20admica%20hep%20c3%20altica%20e%20renal....pdf>

Tirira, D. G. 2017. Guía de campo de los mamíferos del Ecuador. 2a edición en español. Asociación Ecuatoriana de Mastozoología y Editorial Murciélagos Blanco. Publicación Especial 11. Quito.

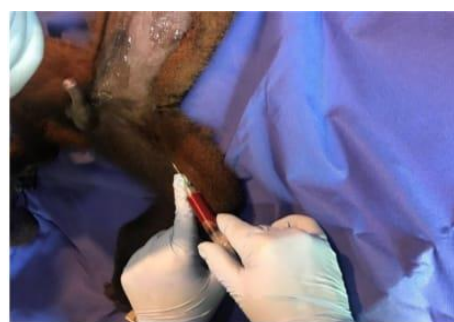
Vásquez, A; Hong, A; Li, O; Gálvez, H. 2001. Niveles séricos referenciales de urea, creatinina y análisis físico-químico de la orina de mono nocturno (*Aotus nancymae*). Rev Inv Vet Perú;12(1): 128-131 (en línea). Consultado el 20 de Dic.. 2019. Disponible en <http://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/veterinaria/article/view/7434/12630>

ANEXOS

Anexo 1 Contención física y toma de parámetros fisiológicos



Anexo 2 Toma de muestra



Anexo 3 Centros de rescate

