



UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS  
FACULTAD DE CIENCIAS FARMACÉUTICAS Y BIOQUÍMICAS  
UNIDAD DE ENSAYOS BIOLÓGICOS - BIOTÉRIO

# Intervalos de Referencia Hematológicos y Química Sanguínea

Interpretación clínica  
Hallazgos de laboratorio

Animales en semicautiverio  
La Senda Verde

Juan Antonio Ávila Illanes  
Grace Eliana Ruiz Pinell  
Claudia Clara Torrez Choque  
Mario Fidel Fernández Anagua

RECURSOS DEL IMPUESTO DIRECTO A LOS HIDROCARBUROS  
IDH 2016-2017  
LA PAZ · BOLIVIA



UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS  
FACULTAD DE CIENCIAS FARMACÉUTICAS Y BIOQUÍMICAS  
UNIDAD DE ENSAYOS BIOLÓGICOS - BIOTERIO

# INTERVALOS DE REFERENCIA HEMATOLÓGICOS Y QUÍMICA SANGUÍNEA

*Interpretación clínica  
Hallazgos de laboratorio*

*Animales en semicautiverio  
La Senda Verde*



RECURSOS DEL IMPUESTO DIRECTO A LOS HIDROCARBUROS  
IDH 2016 - 2017

LA PAZ - BOLIVIA

2019

INTERVALOS DE REFERENCIA HEMATOLÓGICOS  
Y QUÍMICA SANGUÍNEA

*Interpretación clínica*

*Hallazgos de laboratorio*

*Animales en Semicautiverio de la  
Senda Verde*

Coordinación y edición del libro:  
Juan Antonio Ávila Illanes  
Grace Eliana Ruiz Pinell

Autores:

Juan Antonio Ávila Illanes  
Grace Eliana Ruiz Pinell  
Claudia Clara Torrez Choque  
Mario Fidel Fernández Anagua

Todos los derechos reservados. Esta publicación no puede ser reproducida, ni en todo, ni en parte, ni registrada en o transmitida por un sistema de recuperación de información, en ninguna forma ni por ningún medio sea mecánico, fotoquímico, electrónico, magnético, electroóptico, por fotocopia o cualquier otro sin permiso previo por escrito a los autores.

Diseño de tapa:  
Juan Antonio Ávila Illanes  
Grace Eliana Ruiz Pinell

Impreso en Bolivia  
SPC IMPRESORES S.A.  
Primera Edición  
2019

Depósito Legal: 4-1-373-19-P.O.

ISBN: 978-99974-0-995-9

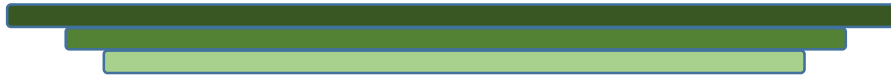


UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS  
FACULTAD DE CIENCIAS FARMACÉUTICAS Y BIOQUÍMICAS  
UNIDAD DE ENSAYOS BIOLÓGICOS - BIOTERIO

# INTERVALOS DE REFERENCIA HEMATOLÓGICOS Y QUÍMICA SANGUÍNEA

*Interpretación clínica  
Hallazgos de laboratorio*

*Animales en semicautivero  
La Senda Verde*



RECURSOS DEL IMPUESTO DIRECTO A LOS HIDROCARBUROS  
IDH 2016 - 2017

LA PAZ - BOLIVIA

2019

# **INTERVALOS DE REFERENCIA HEMATOLÓGICOS Y QUÍMICA SANGUÍNEA**

*Interpretación clínica  
Hallazgos de laboratorio*

*Animales en semicautivero  
La Senda Verde*



**AUTORIDADES GESTIÓN 2015 – 2018**

**Dr. Tito Estévez Martini**

**DECANO FACULTAD DE CIENCIAS FARMACÉUTICAS Y BIOQUÍMICAS**

**Dr. Walter Montaña Pérez**

**VICEDECANO FACULTAD DE CIENCIAS FARMACÉUTICAS Y BIOQUÍMICAS**

## **IDEA ORIGINAL**

**Juan Antonio Ávila Illanes**

**Grace Eliana Ruiz Pinell**

## **AUTORES**

**Juan Antonio Ávila Illanes**

**Grace Eliana Ruiz Pinell**

**Claudia Clara Torrez Choque**

**Mario Fidel Fernández Anagua**



## **COLABORADORES**

**Marco Rios Ruiz**  
Ingeniero Ambiental

**Khandy Gandarillas**

Médico Veterinario del Refugio de  
Animales “La Senda Verde”

**Osbaldo Maydana**

Guardafauna del Refugio de  
animales “La Senda Verde”

**Tomás Quispe**

Guardafauna del Refugio de  
animales “La Senda Verde”

## **AGRADECIMIENTOS**

Walter Montaña Pérez

Jesús Portugal Mamani

Aniko Bodor de Pareja

## PREFACIO

La historia es mudo testigo de los hechos acontecidos para la creación de la Unidad de Ensayos Biológicos – Bioterio, los cuales han permitido fortalecer al equipo de trabajo no solo en su vasto conocimiento sino espiritualmente y frente a esas voces agoreras trabaja y desarrolla investigaciones inéditas como se plasma en este libro, enmarcadas en la misión y visión de la UEB-B.

Este libro ha sido escrito con mucho frenesí, puesto que los datos que se presentan son originales desde su concepción hasta su aplicación, es un material valioso, para las intervenciones de salud por médicos veterinarios, donde los profesionales bioquímicos de la UEB-B han puesto toda su experticia en el diseño metodológico y puesta a prueba la investigación, monitorizando la fase preanalítica y desarrollando la fase analítica con equipos de punta enmarcados en los cánones de calidad exigidos, que han permitido obtener datos fidedignos y ahora presentarlos en esta obra.

El material del libro surge del invaluable apoyo de los fundadores del refugio de animales “La Senda Verde” quienes con su espíritu soñador y, junto al nuestro, han puesto el objeto de estudio con más de 500 animales para la elaboración del libro, en busca de obtener los intervalos de referencia en pro del bienestar del animal.

Esta información sobre la hematología y la química sanguínea brinda una excelente herramienta diagnóstica que permite recolectar información sobre el estado de salud del animal, ayudando a orientar al diagnóstico de enfermedades y adicionalmente permite monitorear la condición nutricional, fisiológica y patológica de poblaciones en cautiverio, semicautiverio, silvestres y especies en peligro de extinción ya que suelen enmascarar las enfermedades y pueden mostrar variación en su sintomatología.

El contenido tiene un enfoque didáctico por la forma de presentar la investigación desde el análisis espacial, lugar donde habitan los animales, información general de la biología y manejo de fauna. Es esquemático, puesto que se muestran los hallazgos laboratoriales evidenciado alteraciones que contribuyen a la interpretación de los intervalos de referencia, y es conciso, puesto que presenta tablas de los intervalos de referencia hematológica y química sanguínea, obtenidos por un potente análisis estadístico con el peso científico para validarlo.

***“Escribir y publicar para trascender y perdurar”***

**UNIDAD DE ENSAYOS BIOLÓGICOS-BIOTERIO**



Temprano cada mañana en “La Senda Verde” comenzamos el día con distintos sonidos que emiten los animales. Este es “su principal momento” y se puede sentir 800 maravillosas almas de 65 especies que residen en el refugio, donde se sienten seguros, protegidos y en armonía con el magnífico entorno natural que acoge animales y humanos por igual. El poderoso llamado de los monos aulladores, el intenso grito de los monos araña, el acogedor tono de los monos lukachis, el magnífico silbido de los monos capuchinos, el extraordinario canto de las parabas y loros es sobrecogedor; y si tenemos suerte podemos apreciar el rugido de Cubai un jaguar de 15 años o el bramido de Aruma uno de los cuatro osos jukumaris. El lenguaje de todos ellos es impresionante y es más rico y profundo que las palabras.

Mientras escuchamos este espléndido “concierto silvestre”, muchas ideas nos vienen a la mente. Intentamos sentir el mundo a través de los sonidos, ojos, oídos y olfato de estos majestuosos animales. En La Senda Verde respetamos a todos los seres vivos y consideramos que los animales tienen vidas personales muy ricas y pueden ayudarnos a comprender nuestro lugar en este complejo e inspirante planeta. Ellos son nuestros profesores y curadores, todos los días claramente nos recuerdan que estuvieron en el planeta mucho antes que los humanos.

En el refugio somos muy afortunados por tener ese contacto con el mundo natural y disfrutar de experiencias únicas con estos espléndidos seres. La historia de La Senda

Verde es un homenaje a todos los extraordinarios animales que enriquecen y cambian nuestras vidas. En esta era de concientización ecológica, La Senda Verde es algo más que solamente un refugio de vida silvestre, es también pasión y compromiso. Este viaje maravilloso nos ha infundido una verdadera "identidad ambiental". La naturaleza es nuestro referente y nuestros valores, principios y acciones se construyen en torno al mundo natural.

El conjunto de los conceptos e ideas antes mencionadas ha sido el principal impulso que ha motivado a ambas instituciones, por un lado, la Unidad de Ensayos Biológicos – Bioterio de la Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Bioquímicas dependiente de la Universidad Mayor de San Andrés y por otra La Senda Verde, a realizar el presente trabajo científico. El mismo fortalece dos factores fundamentales sobre los animales, uno es la importancia de cuidarlos apropiadamente, respetarlos por lo que son, apreciar su propia percepción del planeta, y a interesarse del que, como sienten y por qué. El segundo factor se refiere a la importancia de contar con datos técnicos científicos que nos permiten un mejor conocimiento de los valores de hematología y química sanguínea de la fauna objeto de estudio.

Contar con datos técnicos científicos serios y fehacientes nos permite comprender mejor la naturaleza de los animales y consecuentemente nos ayuda a brindarles una óptima calidad de vida. Para La Senda Verde es fundamental armonizar las personalidades, emociones y mentes que tienen los animales, con datos e información científica concreta. Esta combinación holística entre ciencia y responsabilidad social permite plantear reflexiones, estrategias y soluciones proactivas a favor de la conservación del mundo natural y la biodiversidad. Asimismo, este documento contribuye y fortalece la misión de la Senda Verde cual es **"salvar, cobijar y cuidar animales silvestres rescatados, e inspirar a las personas a proteger la biodiversidad y naturaleza"**.

Es difícil agradecer a todas aquellas maravillosas personas que han colaborado en este trabajo. Agradecemos profundamente a la Unidad de Ensayos Biológicos-Bioterio de la Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Bioquímicas dependiente de la Universidad Mayor de San Andrés, institución sin la cual no hubiera sido posible realizar este desafío.

Un agradecimiento especial para el Dr. Juan Antonio Ávila Illanes, la Dra. Grace Ruiz Pinell y su equipo técnico que de manera incondicional y comprometida guiaron el trabajo. Al Dr. Fidel Fernández quien en todo momento apoyó para concretar el trabajo. A todas las personas que han colaborado para que este estudio sea una realidad.

La acción coordinada UMSA-Senda Verde se ha realizado con responsabilidad, honestidad y humildad. Sabemos que no tenemos todas las respuestas para preguntas

y situaciones muy difíciles concernientes a animales silvestres, pero ahora contamos con mayores elementos para interpretar resultados y apoyar la salud y bienestar de la fauna. Algo importante que hemos aprendido con esta experiencia es que disfrutar, ser sensible y hacer ciencia se complementan perfectamente.

Cada vez es más evidente que para alcanzar los objetivos de conservación de la biodiversidad, no se trata únicamente de salvar especies y hábitats, sino más bien, para lograr resultados más integrales, es indispensable generar y aumentar la información científica, la aplicación del conocimiento y la formación de la conciencia, y lograr una cooperación y una visión global. ***“Un espíritu de cooperación y colaboración es fundamental en nuestro complejo mundo”.***

Finalmente agradecemos vivamente a todos y cada uno de los animales que aportaron modestamente con las muestras biológicas y fueron la base fundamental para efectuar los análisis correspondientes y estuvieron siempre allí donde los necesitábamos.

**VICKY OSSIO PEÑA  
MARCELO LEVY PACHECO  
FUNDADORES  
REFUGIO DE ANIMALES “LA SENDA VERDE”**

## ABREVIATURAS

<b>ALT:</b>	Alanina aminotransferasa
<b>AST:</b>	Aspartato aminotransferasa
<b>ATP:</b>	Adenosina trifosfato
<b>CHCM:</b>	Concentración de Hemoglobina Corpuscular Medio
<b>CITES:</b>	Comercio Internacional de Especies amenazadas de Fauna y Flora Silvestre
<b>CLSI:</b>	Clinical and Laboratory Standards Institute
<b>cm:</b>	Centímetros
<b>EDTA:</b>	Ácido etilendiaminotetraacético
<b>FAL:</b>	Fosfatasa Alcalina
<b>fL:</b>	Femtolitros
<b>g/L:</b>	Gramos litro
<b>GOT:</b>	Glutamato Oxalacetato Transaminasa
<b>GPT:</b>	Glutamato Piruvato Transaminasa
<b>Hcto:</b>	Hematocrito
<b>Hb:</b>	Hemoglobina
<b>HCM:</b>	Hemoglobina Corpuscular Medio
<b>ID:</b>	Indeterminado
<b>IR:</b>	Intervalos de Referencia
<b>L:</b>	Litro
<b>mg/dL:</b>	Miligramos decilitros
<b>mm<sup>3</sup>:</b>	Milímetro cúbico
<b>mL:</b>	Mililitro
<b>mg/Kg:</b>	Miligramo Kilogramo
<b>NUS:</b>	Nitrógeno ureico en sangre
<b>N:C:</b>	Núcleo-Citoplasma
<b>pg:</b>	Picogramos
<b>pH:</b>	Potencial de hidrogeniones
<b>RGR:</b>	Recuento de Glóbulos Rojos
<b>RNA.:</b>	Ácido ribonucleico
<b>UEB-B:</b>	Unidad de Ensayos Biológicos – Bioterio
<b>UMSA:</b>	Universidad Mayor de San Andrés
<b>UICN:</b>	Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza
<b>µL:</b>	Microlitro
<b>µm:</b>	Micrómetro
<b>VES:</b>	Velocidad de Eritrosedimentación
<b>VCM:</b>	Volumen Corpuscular Medio
<b>VU:</b>	Vulnerable

	<b>Autores</b>	<b>VII</b>
	<b>Colaboradores</b>	<b>VIII</b>
	<b>Agradecimientos</b>	<b>VIII</b>
	<b>Prefacio</b>	<b>IX</b>
	<b>CAPÍTULO 1</b>	<b>1</b>
	<b>ANÁLISIS TERRITORIAL GEOREFERENCIADO</b>	<b>1</b>
	<b>Características geográficas</b>	<b>2</b>
<b>1.</b>	<b>Introducción</b>	<b>2</b>
<b>2.</b>	<b>Ubicación</b>	<b>2</b>
<b>3.</b>	<b>Aspectos Físico Naturales</b>	<b>3</b>
<b>3.1.</b>	<b>Altitud</b>	<b>3</b>
<b>3.2.</b>	<b>Pisos altitudinales (zonas de vida)</b>	<b>3</b>
<b>3.3.</b>	<b>Suelos</b>	<b>4</b>
<b>3.4.</b>	<b>Clima</b>	<b>5</b>
<b>3.5.</b>	<b>Temperatura</b>	<b>5</b>
<b>3.6.</b>	<b>Precipitaciones pluviales</b>	<b>6</b>
<b>3.7.</b>	<b>Vegetación</b>	<b>7</b>
	<b>CAPÍTULO 2</b>	<b>9</b>
	<b>INFORMACIÓN GENERAL DE LA BIOLOGÍA Y MANEJO DE FAUNA</b>	<b>9</b>
	<b>Generalidades</b>	<b>10</b>
<b>1.</b>	<b>Introducción</b>	<b>10</b>
<b>2.</b>	<b>Manejo de la fauna</b>	<b>10</b>
<b>2.1.</b>	<b>Plan de manejo sanitario y condiciones de salud</b>	<b>11</b>
<b>2.2.</b>	<b>Examen Físico</b>	<b>11</b>
<b>2.3.</b>	<b>Desparasitación</b>	<b>11</b>
<b>2.4.</b>	<b>Inmunización</b>	<b>11</b>
<b>2.5.</b>	<b>Suplementación</b>	<b>11</b>
<b>2.6.</b>	<b>Examen médico y de laboratorio</b>	<b>12</b>
<b>2.7.</b>	<b>Cuarentena</b>	<b>12</b>
<b>2.8.</b>	<b>Componente nutricional</b>	<b>12</b>
	<b>a. Requerimientos específicos</b>	<b>13</b>
	<b>b. Control de calidad</b>	<b>13</b>
	<b>a. Almacenamiento, preparación y distribución de alimentos</b>	<b>13</b>
<b>3.</b>	<b>Infraestructura</b>	<b>14</b>
	<b>CAPÍTULO 3</b>	<b>17</b>
	<b>DESCRIPCIÓN MORFOLÓGICA DE LA FAUNA SILVESTRE</b>	<b>17</b>
	<b>QUELONIOS</b>	<b>18</b>
	<b>Tortuga patas rojas (<i>Geochelone carbonaria</i>)</b>	<b>18</b>
<b>1.</b>	<b>Descripción y estado de conservación</b>	<b>18</b>

2.	Distribución, historia natural y hábitat	19
3.	Condiciones de cautiverio	19
	<b>Tortuga patas amarillas (<i>Geochelone denticulata</i>)</b>	<b>21</b>
1.	Descripción y estado de conservación	21
2.	Distribución, historia natural y hábitat	22
3.	Condiciones de cautiverio	22
	<b>Tortuga peta del río (<i>Podocnemis unifilis</i>)</b>	<b>24</b>
1.	Descripción y estado de conservación	24
2.	Distribución, historia natural y hábitat	25
3.	Condiciones de cautiverio	25
	<b>PRIMATES</b>	<b>27</b>
	<b>Mono silbador (<i>Sapajus apella</i>)</b>	<b>27</b>
1.	Descripción y estado de conservación	27
2.	Distribución, historia natural y hábitat	28
3.	Condiciones de cautiverio	28
	<b>Toranzo (<i>Cebus albifrons</i>)</b>	<b>30</b>
1.	Descripción y estado de conservación	30
2.	Distribución, historia natural y hábitat	31
3.	Condiciones de cautiverio	31
	<b>Mono ardilla (<i>Saimiri boliviensis</i>)</b>	<b>33</b>
1.	Descripción y estado de conservación	33
2.	Distribución, historia natural y hábitat	34
3.	Condiciones de cautiverio	34
	<b>Lucachi (<i>Plecturocebus modestus</i>)</b>	<b>36</b>
1.	Descripción y estado de conservación	36
2.	Distribución, historia natural y hábitat	36
3.	Condiciones de cautiverio	37
	<b>Faca faca (<i>Plecturocebus donacophilus</i>)</b>	<b>39</b>
1.	Descripción y estado de conservación	39
2.	Distribución, historia natural y hábitat	40
3.	Condiciones de cautiverio	40
	<b>Mono aullador (<i>Alouatta sara</i>)</b>	<b>42</b>
1.	Descripción y estado de conservación	42
2.	Distribución, historia natural y hábitat	43
3.	Condiciones de cautiverio	43
	<b>Lucachi (<i>Plecturocebus aureipalatii</i>)</b>	<b>45</b>



1.	Descripción y estado de conservación	45
2.	Distribución, historia natural y hábitat	46
3.	Condiciones de cautiverio	46
	<b>Mono araña (<i>Ateles chamek</i>)</b>	48
1.	Descripción y estado de conservación	48
2.	Distribución, historia natural y hábitat	49
3.	Condiciones de cautiverio	49
	<b>Manechi (<i>Alouatta caraya</i>)</b>	51
1.	Descripción y estado de conservación	51
2.	Distribución, historia natural y hábitat	52
3.	Condiciones de cautiverio	52
	<b>PSITÁCIDOS</b>	54
	<b>Loro frente azul (<i>Thectocercus acuticaudatus</i>)</b>	54
1.	Descripción y estado de conservación	54
2.	Distribución, historia natural y hábitat	55
3.	Condiciones de cautiverio	55
	<b>Loro cabeza roja (<i>Psittacara mitratus</i>)</b>	57
1.	Descripción y estado de conservación	57
2.	Distribución, historia natural y hábitat	58
3.	Condiciones de cautiverio	58
	<b>Paraba azul (<i>Ara ararauna</i>)</b>	60
1.	Descripción y estado de conservación	60
2.	Distribución, historia natural y hábitat	61
3.	Condiciones de cautiverio	62
	<b>Loro frente azul (<i>Amazona aestiva</i>)</b>	63
1.	Descripción y estado de conservación	63
2.	Distribución, historia natural y hábitat	64
3.	Condiciones de cautiverio	64
	<b>Loro harinoso amazónico (<i>Amazona farinosa</i>)</b>	66
1.	Descripción y estado de conservación	66
2.	Distribución, historia natural y hábitat	67
3.	Condiciones de cautiverio	67
	<b>Cotorra ojiblanca (<i>Psittaca leucophthalmus</i>)</b>	69
1.	Descripción y estado de conservación	69
2.	Distribución, historia natural y hábitat	70
3.	Condiciones de cautiverio	70

	Loro frente negro ( <i>Ara severus</i> )	72
1.	Descripción y estado de conservación	72
2.	Distribución, historia natural y hábitat	73
3.	Condiciones de cautiverio	73
	<i>Guacamayo rojo (Ara chloroptera)</i>	75
1.	Descripción y estado de conservación	75
2.	Distribución, historia natural y hábitat	76
3.	Condiciones de cautiverio	76
	<i>Guacamayo bandera (Ara macao)</i>	77
1.	Descripción y estado de conservación	77
2.	Distribución, historia natural y hábitat	78
3.	Condiciones de cautiverio	78
	Loro cabeza azul ( <i>Pionus menstruus</i> )	80
1.	Descripción y estado de conservación	81
2.	Distribución, historia natural y hábitat	81
3.	Condiciones de cautiverio	
	Loro real amazónico ( <i>Ara ocrocephala</i> )	83
1.	Descripción y estado de conservación	83
2.	Distribución, historia natural y hábitat	84
3.	Condiciones de cautiverio	84
	<b>FELIDAE</b>	86
	<i>Ocelote (Leopardus pardalis)</i>	86
1.	Descripción y estado de conservación	87
2.	Distribución, historia natural y hábitat	87
3.	Condiciones de cautiverio	
	<i>Margay (Leopardus wiedii)</i>	89
1.	Descripción y estado de conservación	89
2.	Distribución, historia natural y hábitat	90
3.	Condiciones de cautiverio	90
	<b>CAPÍTULO 4</b>	92
	<b>ANÁLISIS ESTADÍSTICO</b>	92
	Introducción	93
1.	Valores de referencia biológicos y estimación de los intervalos	93
2.	Intervalos de referencia (IR)	93
	<b>CAPÍTULO 5</b>	96
	<b>HEMATOLOGÍA Y QUÍMICA SANGUÍNEA</b>	96
	Generalidades	97

1.	Introducción	97
2.	Hemograma	97
2.1.	Parámetros hematológicos	98
3.	Eritrograma	98
3.1.	Recuento eritrocitario	98
3.2.	Hematocrito	99
3.3.	Determinación cuantitativa de la hemoglobina	99
3.4.	Índices Eritrocitarios	100
3.5.	Volumen Corpuscular Medio	100
3.6.	Hemoglobina Corpuscular Medio	101
3.7.	Concentración de Hemoglobina Corpuscular Medio	101
3.8.	Reticulocitos	101
3.9.	Velocidad de eritrosedimentación	102
4.	Leucograma	102
4.1.	Recuento total leucocitario	102
4.2.	Recuento diferencial de leucocitos	103
5.	Recuento de plaquetas o trombocitos	103
6.	Química sanguínea	104
6.1.	Urea	104
6.2.	Nitrógeno Ureico	104
6.3.	Glucosa	105
6.4.	Fosfatasa Alcalina	105
6.5.	Proteínas totales	105
6.6.	Albumina	106
6.7.	Transaminasas	106
6.8.	Creatinina	107
6.9.	Bilirrubina	107
6.10.	Calcio	107
6.11.	Magnesio	108
6.12.	Fósforo	108
	<b>CAPÍTULO 6</b>	<b>110</b>
	<b>HEMATOLOGÍA Y QUÍMICA SANGUÍNEA EN QUELONIOS</b>	<b>110</b>
	Muestras sanguíneas	111
1.	Colección de sangre	111
2.	Anticoagulantes	111
3.	Toma de muestra	111
3.1.	Vena coccígea ventral	112
3.2.	Vena caudal dorsal o coccígea superior	112
3.3.	Vena subcarpacial o senos cervicales dorsales	112
3.4.	Plexo venoso occipital	113
3.5.	Plexo braquial	113
3.6.	Vena yugular	113

<b>3.7.</b>	<b>Punción cardíaca</b>	<b>113</b>
	<b>HEMATOLOGÍA</b>	<b>115</b>
	Hemograma	115
<b>1.</b>	<b>Eritrograma</b>	<b>115</b>
<b>1.1.</b>	<b>Recuento eritrocitario</b>	<b>115</b>
<b>1.2.</b>	<b>Hematocrito</b>	<b>115</b>
<b>1.3.</b>	<b>Determinación cuantitativa de la hemoglobina</b>	<b>116</b>
<b>1.4.</b>	<b>Índices eritrocitarios</b>	<b>116</b>
<b>1.5.</b>	<b>Reticulocitos</b>	<b>117</b>
<b>2.</b>	<b>Leucograma</b>	<b>117</b>
<b>2.1.</b>	<b>Recuento total leucocitario</b>	<b>117</b>
<b>2.2.</b>	<b>Recuento diferencial de leucocitos</b>	<b>117</b>
<b>3.</b>	<b>Recuento de plaquetas o trombocitos</b>	<b>118</b>
	<b>Características morfológicas de las células sanguíneas</b>	<b>120</b>
<b>1.</b>	<b>Eritrocitos</b>	<b>120</b>
<b>1.1.</b>	<b>Alteraciones morfológicas de los eritrocitos</b>	<b>120</b>
<b>1.1.1.</b>	<b>Inclusiones intracitoplásmicas basófilas</b>	<b>120</b>
<b>1.1.2.</b>	<b>Eritrocitos binucleados</b>	<b>121</b>
<b>1.1.3.</b>	<b>Vacuolización citoplasmática</b>	<b>121</b>
<b>1.1.4.</b>	<b>Cuerpos de Howell Jolly</b>	<b>122</b>
<b>1.1.5.</b>	<b>Anisocitosis</b>	<b>122</b>
<b>1.1.6.</b>	<b>Otras Alteraciones</b>	<b>123</b>
<b>2.</b>	<b>Reticulocitos</b>	<b>123</b>
<b>3.</b>	<b>Linfocitos</b>	<b>124</b>
<b>3.1.</b>	<b>Alteraciones morfológicas de los linfocitos</b>	<b>125</b>
<b>4.</b>	<b>Heterófilos</b>	<b>125</b>
<b>4.1.</b>	<b>Alteraciones morfológicas de los heterófilos</b>	<b>126</b>
<b>5.</b>	<b>Eosinófilos</b>	<b>127</b>
<b>5.1.</b>	<b>Alteraciones morfológicas de los eosinófilos</b>	<b>128</b>
<b>6.</b>	<b>Basófilos</b>	<b>129</b>
<b>7.</b>	<b>Monocitos</b>	<b>130</b>
<b>8.</b>	<b>Azurófilos</b>	<b>131</b>
<b>9.</b>	<b>Plaquetas</b>	<b>132</b>
<b>10.</b>	<b>Hemoparásitos</b>	<b>132</b>
	<b>INTERVALOS DE REFERENCIA HEMATOLÓGICOS DE QUELONIOS</b>	<b>135</b>
	Tortugas terrestres	136
	Tortugas acuáticas	137
	<b>QUÍMICA SANGUÍNEA</b>	<b>138</b>
	Muestras sanguíneas	138

1.	Introducción	138
2.	Procesado de las muestras	138
3.	Parámetros de Química Sanguínea	139
3.1.	Urea	139
3.2.	Nitrógeno Ureico	139
3.3.	Glucosa	140
3.4.	Fosfatasa Alcalina	140
3.5.	Proteínas totales	141
3.6.	Albumina	142
3.7.	Alanina aminotransferasa	142
3.8.	Aspartato aminotransferasa	143
3.9.	Creatinina	143
3.10.	Bilirrubina	144
3.11.	Calcio	144
3.12.	Magnesio	145
3.13.	Fósforo	145
	<b>INTERVALOS DE REFERENCIA DE QUÍMICA SANGUÍNEA EN QUELONIOS</b>	<b>147</b>
	Tortugas terrestres	148
	Tortugas acuáticas	149
	<b>CAPÍTULO 7</b>	<b>150</b>
	<b>HEMATOLOGÍA Y QUÍMICA SANGUÍNEA EN PRIMATES</b>	<b>150</b>
	Muestras sanguíneas	151
1.	Colección de sangre	151
2.	Anticoagulantes	151
3.	Toma de muestra	151
	<b>HEMATOLOGÍA</b>	<b>153</b>
	Hemograma	153
1.	Eritrograma	153
1.1.	Recuento eritrocitario	153
1.2.	Hematocrito	154
1.3.	Determinación cuantitativa de la hemoglobina	154
1.4.	Índices eritrocitarios	154
1.4.1.	Volumen Corpuscular Medio	154
1.4.2.	Hemoglobina Corpuscular Medio	155
1.4.3.	Concentración de Hemoglobina Corpuscular Medio	155
1.5.	Reticulocitos	155
2.	Leucograma	156
2.1.	Recuento total leucocitario	156
2.2.	Recuento diferencial de leucocitos	156

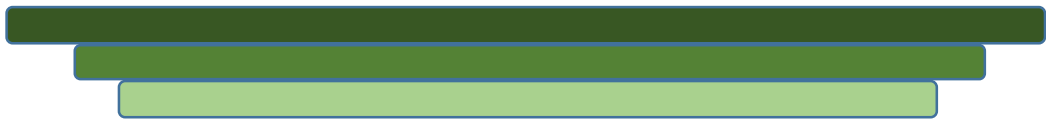
3.	Recuento de plaquetas o trombocitos	157
	Características morfológicas de las células sanguíneas	159
1.	Eritrocitos	159
1.1.	Alteraciones morfológicas de los eritrocitos	159
1.1.1.	Alteraciones en la forma de los eritrocitos	159
1.1.2.	Alteraciones en el tamaño de los eritrocitos	161
1.1.3.	Alteraciones de la coloración hemoglobínica	161
1.2.	Inclusiones eritrocitarias	162
1.2.1.	Cuerpos de Howell Jolly	162
1.2.2.	Punteado basófilo	162
1.2.3.	Anillos de Cabot	162
2.	Reticulocitos	162
3.	Linfocitos	163
3.1.	Alteraciones morfológicas de los linfocitos	163
4.	Neutrófilos	163
4.1.	Alteraciones morfológicas de los neutrófilos	164
5.	Eosinófilos	165
5.1.	Alteraciones morfológicas de los eosinófilos	166
6.	Basófilos	166
7.	Monocitos	167
8.	Plaquetas	167
8.1	Alteraciones morfológicas de las plaquetas	168
9.	Hemoparásitos	169
	INTERVALOS DE REFERENCIA HEMATOLÓGICOS DE PRIMATES	171
	Mono silbador ( <i>Sapajus apella</i> )	172
	Mono aullador ( <i>Alouatta sara</i> )	173
	Mono araña ( <i>Ateles chamek</i> )	174
	Mono toranzo ( <i>Cebus Albifrons</i> )	175
	Mono ardilla ( <i>Saimiri boliviensis</i> )	176
	Mono ( <i>Callicebus spp.</i> )	177
	QUÍMICA SANGUÍNEA	178
	Muestras sanguíneas	178
1.	Introducción	178
2.	Procesado de las muestras	178
3.	Parámetros de Química Sanguínea	179
3.1.	Urea	179
3.2.	Glucosa	179
3.3.	Fosfatasa Alcalina	179
3.4.	Proteínas totales	180
3.5.	Albumina	180

3.6.	Alanina aminotransferasa	181
3.7.	Aspartato aminotransferasa	181
3.8.	Creatinina	182
3.9.	Bilirrubina	182
<b>INTERVALOS DE REFERENCIA DE QUÍMICA SANGUÍNEA EN PRIMATES</b>		<b>184</b>
	Mono silbador ( <i>Sapajus apella</i> )	185
	Mono aullador ( <i>Alouatta sara</i> )	186
	Mono toranzo ( <i>Cebus albifrons</i> )	187
	Mono araña ( <i>Ateles chamek</i> )	188
	Mono ardilla ( <i>Saimiri boliviensis</i> )	189
	Mono ( <i>Callicebus spp.</i> )	189
<b>CAPÍTULO 8</b>		<b>190</b>
<b>HEMATOLOGÍA Y QUÍMICA SANGUÍNEA EN PSITÁCIDOS</b>		<b>190</b>
Muestras sanguíneas		191
1.	Colección de sangre	191
2.	Anticoagulantes	191
3.	Toma de muestra	191
<b>HEMATOLOGÍA</b>		<b>194</b>
Hemograma		194
1.	Eritrograma	194
1.1.	Recuento eritrocitario	194
1.2.	Hematocrito	195
1.3.	Determinación cuantitativa de la hemoglobina	195
1.4.	Índices Eritrocitarios	195
2.	Leucograma	196
2.1.	Recuento total leucocitario	196
2.2.	Recuento diferencial de leucocitos	196
3.	Recuento de plaquetas	197
Características morfológicas de las células sanguíneas		199
1.	Eritrocitos	199
1.1.	Alteraciones morfológicas de los eritrocitos	200
1.1.1.	Inclusiones intracitoplasmáticas basófilas	200
1.1.2.	Eritrocitos binucleados	200
1.1.3.	Vacuolización citoplasmática	201
1.1.4.	Cuerpos de Howell Jolly	201
1.1.5.	Otras Alteraciones	201
1.1.5.1.	Policromasia	201
1.1.5.2.	Eritrocitos anucleados	202
2.	Reticulocitos	202

3.	Linfocitos	203
3.1.	Alteraciones morfológicas de los linfocitos	204
4.	Heterófilos	205
4.1.	Alteraciones morfológicas de los heterófilos	206
5.	Eosinófilos	207
6.	Basófilos	208
6.1.	Alteraciones morfológicas de los basófilos	208
7.	Monocitos	208
7.1.	Alteraciones morfológicas de los monocitos	209
8.	Trombocitos	210
9.	Hemoparásitos	211
INTERVALOS DE REFERENCIA HEMATOLÓGICOS DE PSITÁCIDOS		213
	Loro frente azul ( <i>Thectocercus acuticaudata</i> )	214
	Loro cabeza roja ( <i>Psittacara mitratus</i> )	215
	Loro frente azul ( <i>Amazona aestiva</i> )	216
	Paraba azul ( <i>Ara ararauna</i> )	217
	Loro harinoso amazónico ( <i>Amazona farinosa</i> )	218
	Loro real amazónico ( <i>Ara acrocephala</i> )	219
	Loro frente negro ( <i>Ara severus</i> )	220
	Loro cabeza azul ( <i>Pionus menstruus</i> )	221
	Guacamayo rojo ( <i>Ara chloroptera</i> )	222
	Guacamayo bandera ( <i>Ara macao</i> )	223
QUÍMICA SANGUÍNEA		224
Muestras sanguíneas		224
1.	Introducción	224
2.	Procesado de las muestras	224
3.	Parámetros de Química Sanguínea	224
3.1.	Urea	224
3.2.	Nitrógeno Ureico	225
3.3.	Glucosa	225
3.4.	Fosfatasa Alcalina	225
3.5.	Proteínas totales	226
3.6.	Albumina	226
3.7.	Alanina aminotransferasa	226
3.8.	Aspartato aminotransferasa	227
3.9.	Creatinina	227
3.10.	Calcio	227
3.11.	Magnesio	228
3.12.	Fósforo	228
INTERVALOS DE REFERENCIA DE QUÍMICA SANGUÍNEA EN PSITÁCIDOS		230



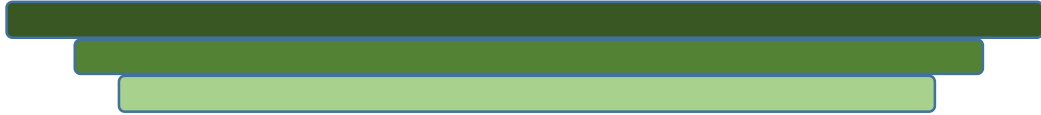
Loro cabeza roja ( <i>Psittacara mitratus</i> )	231
Loro frente azul ( <i>Amazona aestiva</i> )	231
Paraba azul ( <i>Ara ararauna</i> )	232
Loro harinoso amazónico ( <i>Amazona farinosa</i> )	232
Loro real amazónico ( <i>Ara acrocephala</i> )	233
Loro frente negra ( <i>Ara severus</i> )	233
Guacamayo rojo ( <i>Ara chloroptera</i> )	234
Guacamayo bandera ( <i>Ara macao</i> )	234



## **INTERVALOS DE REFERENCIA HEMATOLÓGICOS DE QUELONIOS**

Parámetros Hematológicos	Unidades	Edad	Género	Intervalos
Eritrocitos	millones/mm <sup>3</sup>	Adulto	Macho	0,4 - 0,6
			Hembra	0,3 - 0,6
		Juvenil		0,4 - 0,7
Reticulocitos	%	Adulto	Macho	0 - 1
			Hembra	0 - 0,4
		Juvenil		0 - 0,7
Hematocrito	%	Adulto	Macho	22 - 32
			Hembra	19 - 30
		Juvenil		21 - 30
Hemoglobina	g/dL	Adulto	Macho	6,5 - 11,5
			Hembra	8,7 - 12,1
		Juvenil		6,3 - 9,3
VCM	fL	Adulto	Macho	454 - 670
			Hembra	420 - 609
		Juvenil		345 - 535
HCM	pg	Adulto	Macho	142 - 254
			Hembra	163 - 252
		Juvenil		121 - 167
CHCM	g/dL	Adulto	Macho	31 - 42
			Hembra	32 - 53
		Juvenil		28 - 40
VES	mm/1h	Adulto	Macho	18 - 33
			Hembra	18 - 29
		Juvenil		20 - 31
Leucocitos	mm <sup>3</sup>	Adulto	Macho	2,6 - 4
			Hembra	2 - 4
		Juvenil		3,1 - 7,2
Heterófilos	%	Adulto	Macho	14 - 30
			Hembra	13 - 24
		Juvenil		13 - 18
Linfocitos	%	Adulto	Macho	43 - 65
			Hembra	38 - 60
		Juvenil		53 - 76
Eosinófilos	%	Adulto	Macho	2 - 14
			Hembra	3 - 12
		Juvenil		3 - 10
Basófilos	%	Adulto	Macho	0 - 12
			Hembra	1 - 25
		Juvenil		2 - 13
Monocitos	%	Adulto	Macho	0 - 4
			Hembra	1 - 3
		Juvenil		0 - 3
Azurófilos	%	Adulto	Macho	0 - 22
			Hembra	0 - 18
		Juvenil		0 - 22
Plaquetas	mil/mm <sup>3</sup>	Adulto	Macho	10 - 16
			Hembra	9 - 14
		Juvenil		12 - 18

Parámetros Hematológicos	Unidades	Edad	Intervalos
Eritrocitos	millones/mm <sup>3</sup>	ID	0,2 - 0,4
Reticulocitos	%	ID	0 - 0,2
Hematocrito	%	ID	23 - 33
Hemoglobina	g/dL	ID	6 - 12
VCM	fL	ID	726 - 1000
HCM	pg	ID	233 - 313
CHCM	g/dL	ID	29 - 33
VES	mm/1h	ID	23 - 33
Leucocitos	mm <sup>3</sup>	ID	1,1 - 2,9
Heterófilos	%	ID	42 - 68
Linfocitos	%	ID	18 - 38
Eosinófilos	%	ID	0 - 13
Basófilos	%	ID	0 - 4
Monocitos	%	ID	0 - 2
Azurófilos	%	ID	1 - 7
Plaquetas	mil/mm <sup>3</sup>	ID	4,3 - 9,3



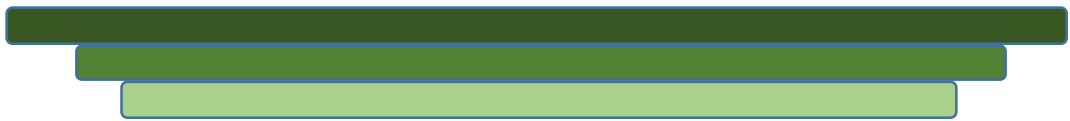
## **INTERVALOS DE REFERENCIA DE QUÍMICA SANGUÍNEA EN QUELONIOS**

# Tortugas terrestres

Parámetros Química sanguínea	Unidades	Edad	Género	Intervalos
UREA	g/L	Adulto	Macho	0 - 0,5
			Hembra	0 - 1,5
		Juvenil		0 - 1
NUS	mg/dL	Adulto	Macho	5 - 17
			Hembra	14 - 71
		Juvenil		8 - 43
BILIRRUBINA TOTAL	mg/L	Adulto	Macho	0,3 - 4
			Hembra	0 - 1
		Juvenil		0 - 0,5
BILIRRUBINA DIRECTA	mg/L	Adulto	Macho	0 - 0,3
			Hembra	0 - 0,1
		Juvenil		0 - 0,3
BILIRRUBINA INDIRECTA	mg/L	Adulto	Macho	0 - 0,6
			Hembra	0 - 1
		Juvenil		0 - 0,3
GPT/ALT	U/L	Adulto	Macho	Hasta 9
			Hembra	Hasta 8
		Juvenil		Hasta 6
GOT/AST	U/L	Adulto	Macho	Hasta 25
			Hembra	Hasta 30
		Juvenil		Hasta 31
PROTEINAS TOTALES	g/L	Adulto	Macho	1,8 - 4,2
			Hembra	2 - 3
		Juvenil		2 - 4
GLUCOSA	mg/dL	Adulto	Macho	25 - 66
			Hembra	34 - 46
		Juvenil		34 - 48
ALBUMINA	g/dL	Adulto	Macho	0 - 1,1
			Hembra	0,6 - 0,8
		Juvenil		0 - 1
CREATININA	mg/dL	Adulto	Macho	0 - 0,3
			Hembra	0,2 - 0,3
		Juvenil		0 - 0,4
FOSFATASA ALCALINA	U/L	Adulto	Macho	46 - 102
			Hembra	35 - 75
		Juvenil		54 - 107

# Tortugas acuáticas

Parámetros Química sanguínea	Unidades	Edad	Intervalos
UREA	g/L	ID	0 - 0,5
NUS	mg/dL	ID	4,7 - 23,3
BILIRRUBINA TOTAL	mg/L	ID	0,3 - 0,7
BILIRRUBINA DIRECTA	mg/L	ID	0 - 0,2
BILIRRUBINA INDIRECTA	mg/L	ID	0 - 0,5
GPT/ALT	U/L	ID	Hasta 7,4
GOT/AST	U/L	ID	Hasta 42,5
PROTEINAS TOTALES	g/L	ID	2,4 - 3,7
GLUCOSA	mg/dL	ID	14 - 30
ALBUMINA	g/dL	ID	0,8 - 1,5
CREATININA	mg/dL	ID	0,26 - 0,43
FOSFATASA ALCALINA	U/L	ID	64 - 143
TRIGLICERIDOS	mg/dL	ID	35,1 - 94,5
COLESTEROL	mg/dL	ID	49,6 - 82,5
CALCIO	mg/dL	ID	4,4 - 8,4
FÓSFORO	mg/dL	ID	1,1 - 2,7
MAGNESIO	mg/dL	ID	1,4 - 3,4



# **INTERVALOS DE REFERENCIA HEMATOLÓGICOS DE PRIMATES**



# Mono silbador (*Sapajus apella*)

Parámetros Hematológicos	Unidades	Edad	Intervalos
Eritrocitos	millones/mm <sup>3</sup>	Juvenil	2,9 - 3,2
		Adulto	2,5 - 4,7
Reticulocitos	%	Juvenil	0 - 0,1
		Adulto	0 - 1
Hematocrito	%	Juvenil	33 - 42
		Adulto	35 - 50
Hemoglobina	g/dL	Juvenil	10,5 - 13,5
		Adulto	11 - 16
VCM	fL	Juvenil	113 - 136
HCM	pg		34,7 - 43
CHCM	g/dL		30,6 - 34
VCM	fL	Adulto	103 - 133
HCM	pg		28,7 - 48,7
CHCM	g/dL		27,5 - 36,8
VES	mm/1h	Juvenil	9 - 14
		Adulto	4 - 10
Leucocitos	mm <sup>3</sup>	Juvenil	6,3 - 8,7
		Adulto	4,2 - 8,5
Neutrófilos	%	Juvenil	17 - 52
Linfocitos	%		40 - 78
Eosinófilos	%		0 - 9
Basófilos	%		0 - 2
Monocitos	%		0 - 4
Neutrófilos	%	Adulto	22 - 55
Linfocitos	%		41 - 72
Eosinófilos	%		2 - 10
Basófilos	%		0 - 2
Monocitos	%		0 - 5
Plaquetas	mil/mm <sup>3</sup>	Juvenil	113 - 126
		Adulto	130 - 270

## Mono aullador (*Alouatta sara*)

Parámetros Hematológicos	Unidades	Intervalos
Eritrocitos	millones/mm <sup>3</sup>	3,4 - 4,6
Reticulocitos	%	0 - 0
Hematocrito	%	36 - 47
Hemoglobina	g/dL	10 - 14
VCM	fL	75,4 - 146
HCM	pg	22,3 - 41
CHCM	g/dL	26,5 - 31
VES	mm/1h	13 - 21
Leucocitos	mm <sup>3</sup>	6,5 - 13
Neutrófilos	%	25 - 47
Linfocitos	%	35 - 67
Eosinófilos	%	4 - 20
Basófilos	%	0 - 2
Monocitos	%	0 - 7
Plaquetas	mil/mm <sup>3</sup>	115 - 210

# Mono araña (*Ateles chamek*)

Parámetros Hematológicos	Unidades	Edad	Intervalos
Eritrocitos	millones/mm <sup>3</sup>	Juvenil	3,4 - 4,1 -
		Adulto	2,8 - 4,1
Reticulocitos	%	Juvenil	0 - 1 -
		Adulto	0 - 1
Hematocrito	%	Juvenil	39 - 44 -
		Adulto	39 - 43
Hemoglobina	g/dL	Juvenil	12 - 17 -
		Adulto	13 - 16
VCM	fL	Juvenil	108,8 - 120,1
HCM	pg		34,1 - 42,2
CHCM	g/dL		28,9 - 30,1 -
VCM	fL	Adulto	102,1 - 136,2
HCM	pg		35,7 - 46,5
CHCM	g/dL		32 - 38
VES	mm/1 h	Juvenil	4 - 5 -
		Adulto	3 - 9
Leucocitos	mm <sup>3</sup>	Juvenil	6,9 - 10,1 -
		Adulto	5,6 - 13,1
Neutrófilos	%	Juvenil	43 - 56
Linfocitos	%		34 - 55
Eosinófilos	%		2 - 6
Basófilos	%		0 - 0
Monocitos	%		0 - 2 -
Neutrófilos	%	Adulto	32 - 63
Linfocitos	%		44 - 63
Eosinófilos	%		5 - 8
Basófilos	%		0 - 0
Monocitos	%		0 - 4
Plaquetas	mil/mm <sup>3</sup>	Juvenil	202 - 422 -
		Adulto	112 - 229

## Mono toranzo (*Cebus Albifrons*)

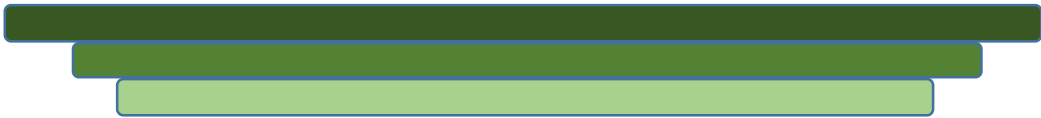
Parámetros Hematológicos	Unidades	Intervalos
Eritrocitos	millones/mm <sup>3</sup>	3,2 - 5,2
Reticulocitos	%	0 - 0
Hematocrito	%	41 - 50
Hemoglobina	g/dL	12,7 - 16,3
VCM	fL	90,1 - 145
HCM	pg	30,8 - 46,5
CHCM	g/dL	29,5 - 35,5
VES	mm/1h	7 - 11
Leucocitos	mm <sup>3</sup>	5,4 - 6,6
Neutrófilos	%	13 - 34
Linfocitos	%	30 - 74
Eosinófilos	%	5 - 14
Basófilos	%	0 - 0
Monocitos	%	0 - 8
Plaquetas	mil/mm <sup>3</sup>	133 - 172

# Mono ardilla (*Saimiri boliviensis*)

Parámetros Hematológicos	Unidades	Intervalos
Eritrocitos	millones/mm <sup>3</sup>	3,1 - 4,4
Reticulocitos	%	0 - 2
Hematocrito	%	37 - 49
Hemoglobina	g/dL	10 - 13
VCM	fL	107 - 124
HCM	pg	28 - 32
CHCM	g/dL	26 - 29
VES	mm/1h	8 - 12
Leucocitos	mm <sup>3</sup>	4,4 - 9,5
Neutrófilos	%	28 - 54
Linfocitos	%	35 - 66
Eosinófilos	%	0 - 6
Basófilos	%	0 - 2
Monocitos	%	0 - 3
Plaquetas	mil/mm <sup>3</sup>	87 - 212

# 6 Mono (*Callicebus spp.*)

Parámetros Hematológicos	Unidades	Intervalos
Eritrocitos	millones/mm <sup>3</sup>	3,2 - 4,1
Reticulocitos	%	0 - 2,3
Hematocrito	%	36 - 45
Hemoglobina	g/dL	11 - 17
VCM	fL	104,3 - 134,4
HCM	pg	27,1 - 47,5
CHCM	g/dL	33,3 - 35,5
VES	mm/1h	5 - 15
Leucocitos	mm <sup>3</sup>	5,8 - 7,8
Neutrófilos	%	29 - 59
Linfocitos	%	35 - 70
Eosinófilos	%	0 - 4
Basófilos	%	0 - 0
Monocitos	%	0 - 1
Plaquetas	mil/mm <sup>3</sup>	162 - 337



## **INTERVALOS DE REFERENCIA DE QUÍMICA SANGUÍNEA EN PRIMATES**

# Mono silbador (*Sapajus apella*)

Parámetros Química sanguínea	Unidades	Edad	Intervalos
UREA	g/L	Juvenil	0 - 0,5
		Adulto	0,1 - 0,5
NUS	mg/dL	Juvenil	9,3 - 14,1
		Adulto	6 - 22
BILIRRUBINA TOTAL	mg/L	Juvenil	0 - 0,3
		Adulto	0,2 - 0,8
BILIRRUBINA DIRECTA	mg/L	Juvenil	0 - 0,1
		Adulto	0,1 - 0,3
BILIRRUBINA INDIRECTA	mg/L	Juvenil	0 - 0,2
		Adulto	0,1 - 0,7
GPT/ALT	U/L	Juvenil	Hasta 4,2
		Adulto	Hasta 10,1
GOT/AST	U/L	Juvenil	Hasta 7,5
		Adulto	Haste 7,1
PROTEINAS TOTALES	g/L	Juvenil	6,8 - 9,2
		Adulto	5,5 - 11,5
GLUCOSA	mg/dL	Juvenil	35,1 - 75,1
		Adulto	28 - 68
ALBUMINA	g/dL	Juvenil	2,8 - 4,9
		Adulto	2,5 - 6,5
CREATININA	mg/dL	Juvenil	1 - 7
		Adulto	6,2 - 8,7
FOSFATASA ALCALINA	U/L	Juvenil	180,2 - 303,1
		Adulto	107 - 300



## Mono aullador (*Alouatta sara*)

Parámetros Química sanguínea	Unidades	Intervalos
UREA	g/L	0 - 0,7
NUS	mg/dL	0 - 22
BILIRRUBINA TOTAL	mg/L	0 - 1,1
BILIRRUBINA DIRECTA	mg/L	0 - 0,5
BILIRRUBINA INDIRECTA	mg/L	0 - 0,9
GPT/ALT	U/L	Hasta 18,7
GOT/AST	U/L	Hasta 6,5
PROTEINAS TOTALES	g/L	4,9 - 4,9
GLUCOSA	mg/dL	47,5 - 87,5
ALBUMINA	g/dL	2,6 - 4,1
CREATININA	mg/dL	0 - 10
FOSFATASA ALCALINA	U/L	200 - 550

## Mono toranzo (*Cebus albifrons*)

Parámetros Química sanguínea	Unidades	Intervalos
UREA	g/L	0,2 - 0,4
NUS	mg/dL	9,3 - 18
BILIRRUBINA TOTAL	mg/L	0,1 - 0,8
BILIRRUBINA DIRECTA	mg/L	0,1 - 0,3
BILIRRUBINA INDIRECTA	mg/L	0 - 0,5
GPT/ALT	U/L	Hasta 7
GOT/AST	U/L	Hasta 13
PROTEINAS TOTALES	g/L	7,3 - 11,4
GLUCOSA	mg/dL	29,4 - 53,7
ALBUMINA	g/dL	4,6 - 5,5
CREATININA	mg/dL	0 - 0,8
FOSFATASA ALCALINA	U/L	91 - 326

# Mono araña (*Ateles chamek*)

Parámetros Química sanguínea	Unidades	Edad	Intervalos
UREA	g/L	Juvenil	0 - 0,3
		Adulto	0 - 0,5
NUS	mg/dL	Juvenil	9,3 - 14
		Adulto	7 - 23
BILIRRUBINA TOTAL	mg/L	Juvenil	1 - 1,6
		Adulto	0 - 1,5
BILIRRUBINA DIRECTA	mg/L	Juvenil	0 - 0,2
		Adulto	0 - 0,3
BILIRRUBINA INDIRECTA	mg/L	Juvenil	0,8 - 0,8
		Adulto	0 - 1,4
GPT/ALT	U/L	Juvenil	Hasta 24,4
		Adulto	Hasta 20
GOT/AST	U/L	Juvenil	Hasta 5,3
		Adulto	Hasta 12
PROTEINAS TOTALES	g/L	Juvenil	3,6 - 9,4
		Adulto	6,3 - 7,8
GLUCOSA	mg/dL	Juvenil	48 - 72
		Adulto	35 - 85
ALBUMINA	g/dL	Juvenil	2,8 - 4,3
		Adulto	2,6 - 4
CREATININA	mg/dL	Juvenil	0 - 1
		Adulto	0 - 1
FOSFATASA ALCALINA	U/L	Juvenil	102,7 - 1553,5
		Adulto	324 - 678

5

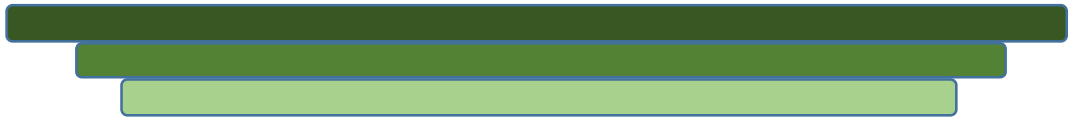
## Mono ardilla (*Saimiri boliviensis*)

Parámetros Química sanguínea	Unidades	Intervalos
UREA	g/L	0 - 1
NUS	mg/dL	22 - 47
GPT/ALT	U/L	Hasta 46
GOT/AST	U/L	Hasta 30
PROTEINAS TOTALES	g/L	5 - 8
GLUCOSA	mg/dL	50 - 110
ALBUMINA	g/dL	3 - 4
FOSFATASA ALCALINA	U/L	742 - 1476

6

## Mono (*Callicebus spp.*)

Parámetros Química sanguínea	Unidades	Intervalos
UREA	g/L	0 - 0,4
NUS	mg/dL	7 - 16
GPT/ALT	U/L	Hasta 3
GOT/AST	U/L	Hasta 5
PROTEINAS TOTALES	g/L	4,6 - 7,3
GLUCOSA	mg/dL	60 - 80
ALBUMINA	g/dL	2 - 4
CREATININA	mg/dL	0 - 1
FOSFATASA ALCALINA	U/L	88,5 - 446,2



## **INTERVALOS DE REFERENCIA HEMATOLÓGICOS DE PSITÁCIDOS**

# Loro cabeza azul (*Thectocercus acuticaudata*)

Parámetros Hematológicos	Unidades	Intervalos
Eritrocitos	millones/mm <sup>3</sup>	1,4 - 2,8
Reticulocitos	%	0 - 0
Hematocrito	%	37 - 49
Hemoglobina	g/dL	12 - 18
VCM	fL	166 - 259
HCM	pg	58 - 81
CHCM	g/dL	32 - 37
VES	mm/1h	11 - 14
Leucocitos	mm <sup>3</sup>	8 - 13,4
Heterófilos	%	19 - 47
Linfocitos	%	46 - 83
Eosinófilos	%	0 - 0
Basófilos	%	0 - 0
Monocitos	%	0 - 2
Plaquetas	mil/mm <sup>3</sup>	15 - 24

## Loro cabeza roja (*Psittacara mitratus*)

Parámetros Hematológicos	Unidades	Intervalos
Eritrocitos	millones/mm <sup>3</sup>	1,5 - 3,1
Reticulocitos	%	0 - 0
Hematocrito	%	36 - 49
Hemoglobina	g/dL	13 - 19
VCM	fL	153 - 227
HCM	pg	52 - 78
CHCM	g/dL	32 - 36
VES	mm/1 h	3 - 12
Leucocitos	mm <sup>3</sup>	4,5 - 10
Heterófilos	%	36 - 73
Linfocitos	%	25 - 73
Eosinófilos	%	0 - 1
Basófilos	%	0 - 0
Monocitos	%	1 - 3
Plaquetas	mil/mm <sup>3</sup>	12 - 27

## Loro frente azul (*Amazona aestiva*)

Parámetros Hematológicos	Unidades	Intervalos
Eritrocitos	millones/mm <sup>3</sup>	1,5 - 2,7
Reticulocitos	%	0 - 0
Hematocrito	%	39 - 51
Hemoglobina	g/dL	13 - 21
VCM	fL	162 - 287
HCM	pg	65 - 126
CHCM	g/dL	35 - 44
VES	mm/1h	3 - 9
Leucocitos	mm <sup>3</sup>	2,2 - 6,3
Heterófilos	%	22 - 65
Linfocitos	%	36 - 76
Eosinófilos	%	0 - 0
Basófilos	%	0 - 2
Monocitos	%	0 - 5
Plaquetas	mil/mm <sup>3</sup>	9 - 23



# Paraba azul (*Ara ararauna*)

Parámetros Hematológicos	Unidades	Intervalos
Eritrocitos	millones/mm <sup>3</sup>	2 - 3
Reticulocitos	%	0 - 0
Hematocrito	%	39 - 51
Hemoglobina	g/dL	13 - 19
VCM	fL	130 - 230
HCM	pg	52 - 80
CHCM	g/dL	33 - 37
VES	mm/1h	7 - 13
Leucocitos	mm <sup>3</sup>	4 - 11
Heterófilos	%	28 - 54
Linfocitos	%	46 - 70
Eosinófilos	%	0 - 1
Basófilos	%	0 - 0
Monocitos	%	0 - 3
Plaquetas	mil/mm <sup>3</sup>	14 - 38

# Loro harinoso amazónico

*(Amazona farinosa)*

Parámetros Hematológicos	Unidades	Intervalos
Eritrocitos	millones/mm <sup>3</sup>	2,2 - 2,6
Reticulocitos	%	0 - 0
Hematocrito	%	41 - 50
Hemoglobina	g/dL	15 - 19
VCM	fL	157 - 218
HCM	pg	62 - 83
CHCM	g/dL	36 - 39
VES	mm/1h	4 - 9
Leucocitos	mm <sup>3</sup>	3,4 - 5
Heterófilos	%	24 - 45
Linfocitos	%	54 - 74
Eosinófilos	%	0 - 0
Basófilos	%	0 - 0
Monocitos	%	0 - 3
Plaquetas	mil/mm <sup>3</sup>	13 - 30

# Loro real amazónico (*Ara acrocephala*)

Parámetros Hematológicos	Unidades	Intervalos
Eritrocitos	millones/mm <sup>3</sup>	1,5 - 3
Reticulocitos	%	0 - 0
Hematocrito	%	42 - 48
Hemoglobina	g/dL	15 - 17
VCM	fL	200 - 281
HCM	pg	68 - 110
CHCM	g/dL	34 - 40
VES	mm/1 h	4 - 6
Leucocitos	mm <sup>3</sup>	4 - 9
Heterófilos	%	22 - 38
Linfocitos	%	63 - 76
Eosinófilos	%	0 - 0
Basófilos	%	0 - 0
Monocitos	%	0 - 3
Plaquetas	mil/mm <sup>3</sup>	12 - 18

# Loro frente negro (*Ara severus*)

Parámetros Hematológicos	Unidades	Intervalos
Eritrocitos	millones/mm <sup>3</sup>	2,3 - 2,9
Reticulocitos	%	0 - 0
Hematocrito	%	43 - 49
Hemoglobina	g/dL	16 - 21
VCM	fL	148,1 - 207
HCM	pg	55,9 - 90,1
CHCM	g/dL	38,3 - 44,6
VES	mm/1h	1 - 9
Leucocitos	mm <sup>3</sup>	3,9 - 7,4
Heterófilos	%	32 - 64
Linfocitos	%	37 - 71
Eosinófilos	%	0 - 0
Basófilos	%	0 - 2
Monocitos	%	0 - 1
Plaquetas	mil/mm <sup>3</sup>	27 - 48

## Loro cabeza azul (*Pionus menstruus*)

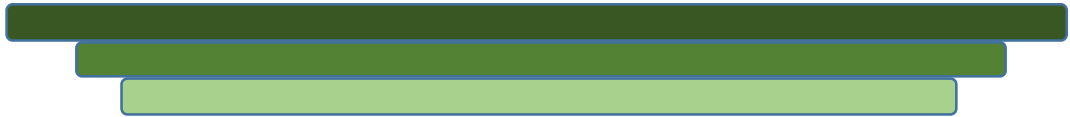
Parámetros Hematológicos	Unidades	Intervalos
Eritrocitos	millones/mm <sup>3</sup>	1,9 - 2,3
Reticulocitos	%	0 - 0
Hematocrito	%	26 - 42
Hemoglobina	g/dL	8,1 - 19,5
VCM	fL	135 - 218,4
HCM	pg	41,4 - 83,1
CHCM	g/dL	31,2 - 41,8
VES	mm/1 h	7 - 9
Leucocitos	mm <sup>3</sup>	4,4 - 5,1
Heterófilos	%	36 - 48
Linfocitos	%	43 - 57
Eosinófilos	%	0 - 0
Basófilos	%	0 - 4
Monocitos	%	1 - 5
Plaquetas	mil/mm <sup>3</sup>	14 - 22

## Guacamayo rojo (*Ara chloroptera*)

Parámetros Hematológicos	Unidades	Intervalos
Eritrocitos	millones/mm <sup>3</sup>	1 - 2,5
Reticulocitos	%	0 - 0
Hematocrito	%	42 - 50
Hemoglobina	g/dL	17 - 20
VCM	fL	192 - 271
HCM	pg	72 - 113
CHCM	g/dL	38 - 42
VES	mm/1h	5 - 13
Leucocitos	mm <sup>3</sup>	5 - 9
Heterófilos	%	40 - 74
Linfocitos	%	42 - 76
Eosinófilos	%	0 - 0
Basófilos	%	0 - 1
Monocitos	%	1 - 3
Plaquetas	mil/mm <sup>3</sup>	14 - 19

# Guacamayo bandera (*Ara macao*)

Parámetros Hematológicos	Unidades	Intervalos
Eritrocitos	millones/mm <sup>3</sup>	2 - 3
Reticulocitos	%	0 - 0
Hematocrito	%	36 - 42
Hemoglobina	g/dL	12 - 15
VCM	fL	159 - 183
HCM	pg	56 - 63
CHCM	g/dL	34 - 36
VES	mm/1h	11 - 14
Leucocitos	mm <sup>3</sup>	5 - 9
Heterófilos	%	32 - 46
Linfocitos	%	53 - 66
Eosinófilos	%	0 - 0
Basófilos	%	0 - 1
Monocitos	%	0 - 1
Plaquetas	mil/mm <sup>3</sup>	12 - 20



## **INTERVALOS DE REFERENCIA DE QUÍMICA SANGUÍNEA EN PSITÁCIDOS**



1

## Loro cabeza roja (*Psittacara mitratus*)

Parámetros Química Sanguínea	Unidades	Intervalos
UREA	g/L	0 - 0
NUS	mg/dL	0 - 0
GPT/ALT	U/L	Hasta 7
GOT/AST	U/L	Hasta 20
PROTEINAS TOTALES	g/L	1,1 - 2,6
GLUCOSA	mg/dL	110 - 230
ALBUMINA	g/dL	0 - 1
CREATININA	mg/dL	0 - 0,3
FOSFATASA ALCALINA	U/L	65 - 115

2

## Loro frente azul (*Amazona aestiva*)

Parámetros Química sanguínea	Unidades	Intervalos
UREA	g/L	0 - 0
NUS	mg/dL	0 - 0
GPT/ALT	U/L	Hasta 6
GOT/AST	U/L	Hasta 34
PROTEINAS TOTALES	g/L	1,1 - 4,2
GLUCOSA	mg/dL	80 - 148
ALBUMINA	g/dL	0 - 1,2
CREATININA	mg/dL	0 - 3
FOSFATASA ALCALINA	U/L	51 - 162

3

## Paraba azul (*Ara ararauna*)

Parámetros Química sanguínea	Unidades	Intervalos
UREA	g/L	0 - 0
NUS	mg/dL	0 - 0
GPT/ALT	U/L	Hasta 11
GOT/AST	U/L	Hasta 47
PROTEINAS TOTALES	g/L	1 - 3
GLUCOSA	mg/dL	87 - 212
ALBUMINA	g/dL	0 - 1
FOSFATASA ALCALINA	U/L	52 - 202

4

## Loro harinoso amazónico (*Amazona farinosa*)

Parámetros Química Sanguínea	Unidades	Intervalos
UREA	g/L	0 - 0
NUS	mg/dL	0 - 0
PROTEINAS TOTALES	g/L	2,4 - 7,2
GLUCOSA	mg/dL	108 - 180
ALBUMINA	g/dL	0 - 1,8
FOSFATASA ALCALINA	U/L	57 - 246

5

## Loro real amazónico (*Ara acrocephala*)

Parámetros Química Sanguínea	Unidades	Intervalos
UREA	g/L	0 - 0
NUS	mg/dL	0 - 0
PROTEINAS TOTALES	g/L	1 - 6
GLUCOSA	mg/dL	89 - 237
ALBUMINA	g/dL	0 - 1,8
FOSFATASA ALCALINA	U/L	61 - 233

6

## Loro frente negra (*Ara severus*)

Parámetros Química Sanguínea	Unidades	Intervalos
UREA	g/L	0 - 0
NUS	mg/dL	0 - 0
PROTEINAS TOTALES	g/L	1 - 3,5
GLUCOSA	mg/dL	57,2 - 194,8
ALBUMINA	g/dL	0 - 1,3
FOSFATASA ALCALINA	U/L	42,2 - 145

7

## Guacamayo rojo (*Ara chloroptera*)

Parámetros Química Sanguínea	Unidades	Intervalos
UREA	g/L	0 - 0
NUS	mg/dL	0 - 0
PROTEINAS TOTALES	g/L	1 - 3
GLUCOSA	mg/dL	77 - 186
ALBUMINA	g/dL	0 - 1,3
FOSFATASA ALCALINA	U/L	130 - 281

8

## Guacamayo bandera (*Ara macao*)

Parámetros Química Sanguínea	Unidades	Intervalos
UREA	g/L	0 - 0
NUS	mg/dL	0 - 0
PROTEINAS TOTALES	g/L	1 - 4
GLUCOSA	mg/dL	148 - 212
ALBUMINA	g/dL	0 - 2
FOSFATASA ALCALINA	U/L	90 - 100