

Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

Trabajo Profesional

Modalidad:

Fauna Silvestre

Análisis de información de exámenes anuales para detección de patrones crónicos de enfermedad en 15 chimpancés (*Pan troglodytes*) mantenidos en el zoológico Africam Safari

Alumno:

Ricardo Itzcóatl Maldonado Reséndiz

Número de Cuenta: 09710859-5

Tutor:

---

Alberto Luis Parás García



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## Agradecimientos

Con todo mi amor para aquellas personas que siempre estuvieron ahí para apoyarme en todo lo que necesité: Mis padres y hermanos...

Ma. Dolores, Francisco, Paco y Ale.

Para esas dos personitas que me mantienen dando lo mejor de mí cada día y que me impulsan a seguir adelante, son parte fundamental de mi vida.

Los amo... Ali y Jorge Baruk.

Para todos aquellos que durante mi formación académica creyeron en mí y me dieron todo su apoyo y confianza, en especial para dos grandes personas en mi formación profesional...

Dra. Cristina Ríos Más y Dra. Dulce Ma. Brousset

Para todos los que forman parte de mi vida y sobre todo para quienes me cuidan desde el cielo.

GRACIAS

No los defraudaré.

MVZ. Ricardo Itzcóatl Maldonado Reséndiz

## Índice

Abreviaturas

Índice de Cuadros y Figuras

Introducción

Objetivo General

Objetivos Específicos

Descripción de Actividades

Trabajo Final: Análisis de información de exámenes anuales para detección de patrones crónicos de enfermedad en 15 chimpancés (*Pan troglodytes*) mantenidos en el zoológico Africam Safari

Introducción

Material y Metodología

Objetivo

Resultados y Discusión

Conclusiones y Recomendaciones

Anexo 1. Valores de hematología, química sérica, pesos y diversas técnicas diagnósticas en los chimpancés

Anexo 2. Fotografías de algunas de las actividades realizadas durante la TP

Glosario

Bibliografía

## Introducción

Konrad Lorenz declaró en algún tiempo: “El veterinario de zoológico es un especialista por no estar especializado”. Aunque yo tal vez cambiaría la expresión por: “El veterinario de fauna silvestre es un especialista por no estar especializado”, ya que la práctica médica en la fauna silvestre, no solo involucra la medicina de zoológicos, sino también, la de animales en vida libre, colecciones privadas, Unidades de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre (UMA) y mascotas no convencionales. La educación continua disponible en medicina veterinaria resulta en la especialización en áreas cada vez más pequeñas y específicas. (1)

Los zoológicos son centros de educación, investigación, recreación y a su vez, junto con los jardines botánicos, los museos de historial natural y las áreas naturales protegidas, organizaciones que dedican sus esfuerzos a la conservación, protección y cuidado de las especies y los lugares donde ellas viven; los zoológicos ayudan de tres formas:

1. Apoyando activamente la conservación de las poblaciones de las especies en peligro y sus ecosistemas.
2. Facilitando el estudio e investigación de la biología y la reproducción de las especies.
3. Creando conciencia sobre la necesidad de proteger el medio ambiente.

Alrededor del mundo existen más de 10, 000 zoológicos que exhiben millones de animales, México posee alrededor de 60 zoológicos registrados. (2)

Africam Safari fue fundado en 1972 por el desaparecido capitán Carlos Camacho. Muy notable es que esta fauna vive en plena libertad y en un hábitat benigno para su desarrollo y reproducción. El parque está dividido en una sección africana, una sección americana, una internacional y otra llamada Chitwan, además del zoológico infantil Capitán Carlos Camacho. Tiene una zona de pic-nic y otra de embarcadero. La sección africana es la más grande: consta de tres áreas, denominadas Botswana, Uganda y Kenya. Al final de esta última es que se halla el embarcadero, llamado Mombasa. A esta sección se llega en cuanto se traspasa la

entrada principal y se escucha el saludo de un "nativo", que en lengua swahili pronuncia con voz grave jambo wana, o lo que es lo mismo: "hola hombre blanco". Africam Safari se encuentra en la Carretera a Valsequillo kilómetro 16.5, Puebla, Puebla; fundado en 1972 como parque zoológico al público, con la idea de mostrar a los animales en áreas abiertas. En la actualidad cuenta con 1500 animales de 150 especies diferentes que abarcan una gran variedad de aves, reptiles, invertebrados y mamíferos, que representan el grupo con mayor carisma; dentro de este grupo se encuentran los primates, que en el parque están representados por alrededor de diez especies diferentes dentro de los cuales se encuentran, los monos araña (*Ateles geoffroyi*), monos ardilla (*Saimiri sciureus*), lemur de collar (*Varecia variegata*) y de cola anillada (*Lemur catta*), papiones (*Papio hamadryas*) y los chimpancés (*Pan troglodytes*), entre otros. (3)

## Objetivo General

Capacitar al alumno interesado en el área de fauna silvestre en el conocimiento y resolución de los problemas médicos, de manejo y quirúrgicos más frecuentes de estas especies, de manera que pueda entender y participar activamente en la problemática actual de la conservación y uso racional de la naturaleza en nuestro planeta; así como en la resolución de los problemas médicos más frecuentes en estas especies.

## Objetivos Específicos

El estudiante adquirirá las bases generales de manejo, contención, alimentación, nutrición, medicina preventiva, salud pública y reproducción que se relacionan con las diferentes especies de fauna silvestre.

El estudiante aplicará estos conocimientos en cada uno de los diferentes grupos de especies con que cuente el zoológico, de acuerdo a las particularidades y necesidades de cada uno de ellos.

El estudiante será capaz de aplicar los conocimientos adquiridos en su formación profesional, en las diferentes especies de fauna silvestre.

## CONTENIDO.

### Descripción de actividades.

Las actividades realizadas durante el Trabajo Profesional en la modalidad de Clínica en Fauna Silvestre, involucraron manejos de diferentes especies (Cuadro 1, Cuadro 2 y Cuadro 3) lo que hizo el trabajo muy diverso.

AVES	
Agapornis	<i>Agapornis spp</i>
Águila real	<i>Aquila chrysaetos</i>
Avestruz	<i>Struthio camelus</i>
Cisne negro	<i>Cygnus atratus</i>
Cotorra Serrana Occidental	<i>Rynchopsitta pachyryncha</i>
Emú	<i>Dromaius novaehollandiae</i>
Ganso egipcio	<i>Alopochen aegyptiacus</i>
Grulla coronada	<i>Balearica spp</i>
Grulla sarus	<i>Grus antigone</i>
Guacamaya verde	<i>Ara militaris</i>
Guacamaya roja	<i>Ara macao</i>
Lori rojo	<i>Lorius garrulus</i>
Ninfa	<i>Nymphicus hollandicus</i>
Paloma común	<i>Columba livia</i>
Pavón	<i>Oreophasis dervianus</i>
Perico de Socorro	<i>Aratinga brevipes</i>
Tucán pecho azufrado	<i>Ramphastos sulfuratus</i>
Tucán toco	<i>Ramphastos toco</i>
Paloma diamante	<i>Geopelia cuneata</i>
Paloma tuxtleña	<i>Geotrigon carriqueri</i>
Codorniz de Moctezuma	<i>Cyrtonyx montezumae</i>

Cuadro 1. Especies de aves manejadas en Africam Safari durante el desarrollo de TP.



MAMIFEROS	
Agutí	<i>Dasyprocta mexicana</i>
Antílope Indio	<i>Antílope cervicapra</i>
Antílope Eland	<i>Taurotragus oryx</i>
Antílope Sable	<i>Hippotragus niger</i>
Armadillo nueve bandas	<i>Dasybus novemstictus</i>
Bisonte americano	<i>Bison bison</i>
Borrego Berberisco	<i>Ammotragus lervia</i>
Carabao	<i>Bubalus arnee</i>
Capibara	<i>Hydrochaeris hydrocheris</i>
Cebra	<i>Equus burchelli</i>
Chimpancé	<i>Pan troglodytes</i>
Dromedario	<i>Camelus dromedarius</i>
Elefante asiático	<i>Elephas maximus</i>
Gamo blanco	<i>Dama dama</i>
Gaur	<i>Bos frontalis</i>
Guaqueque	<i>Dasyprocta punctata</i>
Hiena rayada	<i>Hyaena hyaena</i>
Hurón	<i>Mustela putorius furo</i>
Impala	<i>Aepyceros melampus</i>
Jirafa	<i>Giraffa camelopardalis</i>
León	<i>Panthera leo</i>
Liebre de la Patagonia	<i>Dolichotis patagonum</i>
Llama	<i>Lama glama</i>
Lobo gris mexicano	<i>Canis lupus baileyi</i>
Mono araña	<i>Ateles geoffroyi</i>
Mono ardilla	<i>Saimiri sciureus</i>
Oryx Cimitarra	<i>Oryx dammah</i>
Oso hormiguero gigante	<i>Myrmecophaga tridactyla</i>
Oso negro americano	<i>Ursus americanus</i>
Papión sagrado	<i>Papio hamadryas</i>

Perrito de las praderas	<i>Cynomys mexicanus</i>
Puerco espín africano	<i>Hystrix cristata</i>
Venado Sika	<i>Cervus nippon</i>
Suricata	<i>Suricatta suricatta</i>
Temazate	<i>Mazama gouazoubira</i>
Tepezcuintle	<i>Agouti paca</i>
Tigre de bengala	<i>Panthera tigris tigris</i>
Tigre siberiano	<i>Panthera tigris altaica</i>
Venado Axis	<i>Axis axis</i>
Wallaby de Bennet	<i>Macropus rufogriseus</i>
Wapiti	<i>Cervus elaphus canadensis</i>
Hiena moteada	<i>Crocuta crocuta</i>

Cuadro 2. Especies de mamíferos manejados en Africam Safari durante el TP.

REPTILES	
Boa constrictor	<i>Boa constrictor</i>
Tortuga concha blanda	<i>Apalone spp</i>
Cocodrilo moreletii	<i>Crocodylus moreletii</i>

Cuadro 3. Especies de reptiles manejados en Africam Safari durante el TP.

Las actividades realizadas con las diferentes especies fueron:

Examen físico general adecuado a las diferentes especies y situaciones en las que se encuentran.

Estudios ultrasonográficos para diagnóstico de gestación, especialmente en yeguas, y medición de silueta cardiaca en especies con problemas de cardiomegalia como las Liebres de la Patagonia (*Dolichotis patagonum*).

Revisión oftalmológica para la evaluación de las estructuras internas y externas del globo ocular detectando problemas como blefaroconjuntivitis e hipemas traumáticos en avestruces, cataratas en perritos de las praderas y laceraciones de la cornea en capibaras; todas las revisiones oftalmológicas se desarrollaron con el uso del equipo de oftalmología.

Participación como ayudante y prosector de necropsias de diferentes animales, entre los cuales se encuentran bisontes y primates sospechosos de tuberculosis, grandes felinos como tigres y leones, venados, aves y cocodrilos entre otros.

Entre los problemas más comunes se encuentran las heridas por agresiones de congéneres y otras especies, para ellos se realizan manejos en los cuales se lleva a cabo la limpieza y desinfección de estas heridas con soluciones antisépticas como Yodopovidona y Clorhexidina; y aplicación de productos antisépticos de mayor duración como Aluminio micronizado, Nitrofurazona y Furazolidona entre otros.

En este, como en otros zoológicos, hay especies que logran reproducirse, cuando esto sucede las crías son dadas de alta en la colección y reciben un número o identificación que se les coloca en el manejo neonatal, este es representado por muescas y/o tatuajes y en algunas ocasiones por microchips en mamíferos y anillos, grapas y microchips en aves y reptiles; además de la identificación de los ejemplares se administra un complejo de vitaminas liposolubles (A, D y E) y antibiótico para asegurar que el cordón umbilical no se infecte; cabe destacar que aunque los animales no hayan nacido en el zoológico, al momento en que entran a la colección se les asigna un número, en caso de que no lo traigan, y se les coloca un microchip a las especies que así lo requieran.

El desarrollo de habilidades quirúrgicas también fue parte importante dentro de la realización del trabajo profesional ya que hubo participación como cirujano y ayudante dentro de procedimientos como endodoncias, corrección de fracturas, sutura de heridas por traumatismos, drenaje de abscesos, endoscopias para muestreo y sexado en aves y, castraciones entre otras.

Así mismo, para las movilizaciones y revisiones de los animales, el método de contención juega un papel importante, desde decidir si se realiza la manipulación directa del animal, se introduce a una jaula de compresión o se captura con redes; hasta diseñar un protocolo de anestesia para cada individuo (Figura 20), entre los fármacos para inmovilización que se usan en Africam se encuentran: isoflorano, xilazina, ketamina, butorfanol, Tiletamina/Zolazepam,

medetomidina, pentobarbital, carfentanil y etorfina. En ocasiones se usaban fármacos que revierten el efecto de los inmovilizadores como la naltrexona, diprenorfina, atipamezol y tolazolina. Aquí también es importante conocer y aplicar las medidas de asistencia respiratoria y cardíaca animal y humana.

El área de cuarentena en una colección zoológica también representa una importante medida de seguridad sanitaria para los demás animales de la colección, el manejo de los diferentes animales que llegan a ella debe ser con las más estrictas normas de sanidad y seguridad, dentro de la cuarentena se realizaron actividades como limpieza y desinfección de las instalaciones y manejos de toma de muestras y recepción y embarque de animales.

Uno de los manejos mas importantes en algunos grupos de herbívoros y primates es la aplicación de la prueba de tuberculina, que aunque no está legislado y estandarizado para fauna silvestre, es un buen inicio para las colecciones zoológicas, en estos manejos se realiza la medición de los pliegues caudales, que es donde se realiza la aplicación del reactivo, y posterior a ellos se aplica el PPD (derivado proteico puro) de Mycobacterias bovina y aviar en caso de herbívoros y, bovina y humana en caso de primates; la lectura de la prueba se realiza a las 24, 48 y 72 horas buscando alguna reacción a ella y en caso de ser sospechosos o positivos, los animales se dan de baja de la colección para evitar así tener animales clínicamente enfermos y que puedan diseminar la enfermedad.

Dentro de la medicina preventiva, hay manejos que se realizan constantemente como desparasitaciones y éstas son programadas de acuerdo a los diferentes grupos de animales y apoyándose de resultados emitidos por el laboratorio clínico del zoológico de exámenes coproparasitoscópicos; los manejos de vacunación, también son calendarizados y se realizan con los carnívoros de la colección y los caballos, entre las vacunas empleadas se encuentra la antirrábica, antitetánica y la bacterina de leptospira.

En la mayoría de los manejos de los animales, se recomienda el muestreo del mismo, en este momento se aprovecha para tomar cultivos rectales o de cualquier exudado presente, muestra de sangre con EDTA para hemograma y con separador se suero para química sanguínea o para el banco de sueros

(Figuras 18 y 21).

Una herramienta importante para el diagnóstico de algunas enfermedades es el estudio radiográfico, dentro del proceso para obtener este método diagnóstico se participó en la preparación del paciente para el estudio, la decisión de proyecciones y técnicas requeridas, la toma de las radiografías y el revelado de las mismas, así como, la interpretación diagnóstica de las imágenes.

Dentro de las terapias farmacológicas, además de los protocolos anestésicos, se emplean más comúnmente antibióticos y antiinflamatorios esteroidales y no esteroidales entre otros. La administración de estos generalmente es intramuscular y en algunas ocasiones el poder contener al ejemplar para aplicarle una inyección es realmente impracticable o problemático, por lo que se recurre a opciones como la utilización de dardos (Figura 19) a distancia con pistolas de CO<sub>2</sub> comprimido (Figura 16). Para poder llegar a utilizar este sistema es necesario conocer el funcionamiento de todos los componentes del sistema, desde los dardos a usar, las agujas, los cañones y las pistolas, hasta las características físicas de los fármacos a emplear. Algo muy importante es la habilidad para disparar (Figura 17) a distancia con certeza y saber calcular la potencia del disparo para evitar daños mayores al ejemplar.

Dentro de algunas terapias de protección de las extremidades de los pacientes ya sea por reducción de fracturas, evitar autotraumatismo o protección de heridas graves, se encuentra la utilización de sistemas de fijación, que son una serie de herramientas para mantener la estabilidad de un miembro llevando la fuerza del mismo al aparato para que no ejerza presión sobre el miembro. Dentro de estos sistemas se encuentran los aparatos de fijación esquelética externa, placas de compresión, cerclajes y, los usados en Africam: los clavos intramedulares, férulas con materiales plásticos o con vendas de yeso, vendajes de compresión o, en casos especiales como las aves, vendajes en ocho para la sujeción de las alas.

Dentro del laboratorio clínico se participó un poco en el centrifugado de la sangre, separación del suero y congelación del mismo para el banco, y procesamiento de muestras de heces para el diagnóstico parasitológico, así como la interpretación de los resultados de laboratorio de pruebas como

hemogramas, química sérica y diversos cultivos bacterianos y micóticos, aunque en algunas ocasiones se tomaban raspados de piel y nosotros mismos los procesábamos para su observación directa al microscopio.

Aunque el departamento de veterinaria no participa directamente en el diseño de dietas, en algunas ocasiones fue necesario la evaluación y diseño de alimentos para animales huérfanos y poder llevar una crianza artificial con ellos, esto era desde investigar los requerimientos nutricionales de la especie y el aporte de nutrientes de los ingredientes a ofrecer.

Como muchas de las terapias en fauna silvestre, la investigación de los fármacos se centra en animales domésticos y esto es una limitante ya que se desconoce la dosis específica y las posibles contraindicaciones de algunos productos por lo que es necesario hacer investigación para evaluar la utilización de estos en algunos ejemplares. En este momento se aplica la dosificación por escala alométrica que es una herramienta útil no solo para administración de fármacos sino también para cálculo de raciones y estimación de constantes anatomofisiológicas de los animales. Por medio de esta herramienta nosotros podemos estimar la energía que consume un organismo con respecto a su tamaño basándonos en constantes de gasto calórico para cada grupo de animal. Así, elevamos el peso del animal a la 0.75 potencia lo que nos da lo que conocemos como peso metabólico y, este lo multiplicamos por la constante de gasto energético para el grupo en específico (Mamíferos placentados= 70, Marsupiales= 49, Reptiles= 10, Aves Paseriformes= 129 y Aves No Paseriformes= 78) y obtenemos las calorías consumidas por ese animal en reposo. Ya teniendo esto el hacer estimaciones de fármacos y evaluaciones de dietas es mucho más sencillo.

El hecho de tener en un paciente vías que permitan una rápida respuesta en alguna emergencia es vital, por lo que generalmente en todas las inmovilizaciones químicas y en los casos de enfermedad que así lo requirieran, se prefiere tener vías vasculares y aéreas para el acceso inmediato de fármacos y oxígeno. Para esto es necesario intubar al paciente con sondas endotraqueales utilizando un laringoscopio y mucha habilidad; en la vía vascular se canaliza al paciente con soluciones que permitan tener constante la

perfusión ya sea solo para hidratación o para la administración de fármacos, para esta vía se utilizan generalmente las venas yugular y safena en herbívoros, las venas cefálica, safena y tibial medial en carnívoros y, las venas tarsal y braquial en aves.

Dentro de los manejos que se realizan en el parque hay manejos puramente zootécnicos que se implementan con la finalidad de que los animales estén en mejores condiciones (Figura 22) o que simplemente no se dañen unos a otros. Este es el caso del recorte de astas en los venados ya que acercándose la temporada de reproducción las peleas son cada vez más frecuentes lo que termina muchas veces en la baja de algunos ejemplares. Es necesario en este caso la inmovilización química de los machos con astas y su recorte manual con sierra de lis, un manejo cansado pero emocionante.

El manejo médico de megavertebrados (Elefantes, Rinocerontes, Jirafas e Hipopótamos) en el parque no es muy común ya que rara vez se enferman, sin embargo, cuando esto sucede, es necesario establecer terapias que muchas veces requieren la contención del ejemplar lo que representa un verdadero reto y a veces problema para los veterinarios. Aquí entra el departamento de condicionamiento animal donde estos animales son trabajados bajo condicionamiento operante que es el proceso de cambiar la conducta de un animal a un cierto estímulo manipulando las consecuencias del comportamiento. Los cinco principios del Condicionamiento operante fueron desarrollados por B.F. Skinner. El adiestramiento con clicker es un subconjunto del Condicionamiento operante, utilizando el refuerzo positivo, la extinción, y en menor grado, el castigo negativo, también utiliza los blancos como señal de posicionamiento del animal de manera que permitan ciertos procedimientos sin tener que anestesiarlos, así se pueden inyectar, muestrear y hasta canalizar; siempre con un contacto protegido para evitar accidentes.

Uno de los manejos donde yo considero se aplicó gran parte de todo lo realizado en el trabajo profesional, fue una tigresa (*Panthera tigris tigris*) que se reportó que no quería caminar, al examinarla se encontró papaparética y sin sensibilidad en ambos miembros pélvicos, se decidió llevarla a la clínica para hacer una revisión más a fondo del problema. Aquí se aplicó el diseño de un

protocolo de anestesia con administración a distancia del fármaco con pistola y dardos al preparar un dardo con Ketamina y Xilazina (dosis de 4 mg/kg y 2 mg/kg respectivamente), al anestesiar al animal y sacarlo de su casa de noche se tomo muestra de sangre en la vena tibial medial del miembro pélvico izquierdo, se canalizó en la misma vena con un catéter del 20 y solución Hartman y, se intubó endotraquealmente. Se movilizó hacia la clínica y se procedió a realizar una mielografía con medio de contraste positivo yodado no iónico (Iopamidol, Pamiray 300®) con lo cual se observó una compresión medular a la altura de T12-T13 muy probablemente ocasionada por un traumatismo, se analizó la situación y se eligió el tratamiento a base de succinato sódico de metilprednisolona y antioxidantes (Vitamina E y Selenio, Selepherol ®). Sin embargo, la paciente al recuperarse de la anestesia comenzó a convulsionar y tras la administración de Diazepam 20 mg totales (Valium ®) ella murió, en ese momento se procedió a la realización de la necropsia para determinar la causa de la lesión, encontrándose una zona hemorrágica en el canal medular en la sección antes mencionada. Cabe mencionar que este caso se llevó hasta sus últimas consecuencias desde la exploración clínica, inmovilización, uso de técnicas diagnósticas y desafortunadamente identificación del problema postmortem.



## Trabajo Final

Análisis de información de exámenes anuales para detección de patrones crónicos de enfermedad en 15 chimpancés (*Pan troglodytes*) mantenidos en el zoológico Africam Safari.

### Introducción

El orden de los primates está subdividido en dos subórdenes: Strepsirrhini y Haplorrhini. El suborden Haplorrhini incluye tres infraórdenes: Tarsiiformes, Platyrrhini (monos del nuevo mundo) y Catarrhini (monos del viejo mundo), es en este último donde se encuentra la familia Hominidae donde se encuentra el hombre y el chimpancé entre otros. (4, 5)

Todos los grandes monos son tropicales y son originarios de África, excepto los orangutanes que son endémicos de Indonesia. Tienen complejas estructuras sociales, a excepción de los orangutanes, son diurnos, tienen placentación hemocorial, pueden sintetizar vitamina D<sub>2</sub> a partir de vitamina D<sub>3</sub> y, todos están en peligro encontrándose en el apéndice 1 de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestres (CITES). Los grandes monos son los primates más cercanos al hombre. Dentro de este grupo se encuentran los chimpancés de los cuales existen dos especies: el común (*Pan troglodytes*) y el pigmeo (*Pan paniscus*). (4, 5)

El chimpancé común (*Pan troglodytes*) macho mide 1.7 metros erguido y pesa unos 70 kg; pero las hembras son algo más pequeñas. El chimpancé tiene el cuerpo pesado y robusto, carece de cola, los brazos son largos, los pies fuertes, el pelaje es de color negro y ralo; la cara, las palmas de la mano y los pies están desnudos. (4, 5)

El chimpancé común (*Pan troglodytes*) habita los bosques tropicales, bosques de sabanas y bosques de montaña a 3000 msnm y, se distribuye desde Sierra

Leona y Guinea, en la costa Atlántica, hasta los lagos Tangañica y Victoria, en el este del continente africano. (4)

Son omnívoros, la dieta está formada por hojas y frutos de unas 200 especies vegetales diferentes, y por materia animal como termitas, hormigas, miel, huevos y pequeños vertebrados. (4)

Son diurnos, aunque pueden estar activos por la noche. Sus hábitos son terrestres y arborícolas, aunque pasan la mayor parte del tiempo en los árboles, donde construyen cada noche un nido donde duermen. Suelen vivir en grupos que llegan hasta 80 individuos, ocupan territorios extensos y permanecen en ellos durante años. (4)

La hembra tiene un ciclo estral de 35 días, es receptiva durante 6 o 7 días de cada ciclo y puede reproducirse en cualquier época del año. El periodo de gestación dura 228 días y generalmente es de un solo producto. El destete se lleva a cabo tras 4 años, aunque, puede continuarse la compañía de la madre hasta por 10 años. Los chimpancés pueden llegar a vivir hasta 35 años en vida libre y 60 años en cautiverio. (6)

Los valores hematológicos, de química sérica y el sistema de tipos sanguíneos ABO son muy similares en humanos, el número de cromosomas que poseen es de 48 muy similar al de hombre que es de 46. (6)

La dificultad que representa el diagnosticar y tratar enfermedades en los animales salvajes en cautiverio, viene a promover el desarrollo de medidas de manejo y medicina preventiva que garanticen el bienestar fisiológico y psicológico de los animales cautivos, por lo general, cuando escuchamos hablar de las medidas de medicina preventiva, relacionamos la vacunación, la desparasitación, y la cuarentena como las medidas a emplear. Aunque existen otras medidas que deben ser consideradas como parte de la medicina preventiva como la nutrición, el diseño de alojamientos, el enriquecimiento, la

evaluación clínica anual y diversas pruebas diagnósticas.

La evaluación del estado de salud anual en una colección zoológica es de vital importancia si se desea prevenir o detectar a tiempo alteraciones o patologías, la evaluación de los cambios en los resultados de estudios de laboratorio y gabinete nos puede dar información valiosa que nos lleve a tomar decisiones oportunas que repercutan positivamente en la salud de los animales de la colección.

Los primates no humanos poseen zoonosis muy importantes, esto representa un gran riesgo para el personal que trabaja directamente con ellos, sus tejidos o fluidos. Herpesvirus 1 (CHV-1, virus B), virus de la inmunodeficiencia de los simios (SIV), tuberculosis y, gastroenteritis bacterianas causadas por *Shigella*, *Salmonella* y *Campylobacter* spp, son algunos de los más serios problemas que pueden ser transmitidos. (6)

Un programa de medicina preventiva adecuado minimiza los riesgos de contraer o contagiar zoonosis, estos programas no solo contemplan inmunizaciones y drogas profilácticas sino también, una buena nutrición, control de parásitos, diseño de albergues, cuarentena y aislamientos, sanitización y control y concientización de zoonosis. (6)

Los exámenes físicos rutinarios y el muestreo para laboratorio anual son una llave muy importante en la medicina preventiva, estos deben contener toda la información que se pueda recopilar como: historia clínica, pesos, exámenes físicos sistemáticos, hematología, química sérica, prueba de tuberculinización, examen fecal, vacunaciones, técnicas de imagen y tratamientos en caso de ser necesarios. (6)

La tuberculosis tiene gran importancia en cuanto a las zoonosis, desafortunadamente no existen técnicas de inmunización eficaces para ella y su monitoreo consiste en pruebas de tuberculinización y técnicas de imagen.

(6)

En los primates muchas veces no hay signos de enfermedad y solo son encontrados muertos, a la necropsia se observan alteraciones en linfonodos mediastínicos, pulmón y pleura compatibles con lesiones tuberculosas, de los cuales se pueden tomar improntas donde se observan bacilos ácido-alcohol resistentes. (6)

El diagnóstico antemortem se basa en la prueba de tuberculina intradérmica. Eritema, edema y ptosis son indicativos de una reacción sospechosa o positiva. La prueba de tuberculinización tiene limitantes al dar falsos negativos en animales con la enfermedad ya muy avanzada o con enfermedades concomitantes que provoquen inmunosupresión. Falsos positivos pueden resultar de la exposición al adyuvante completo de Freund, traumatismo o una reacción no específica al vehículo. (6)

Las radiografías torácicas pueden proveer la confirmación de una enfermedad pulmonar pero no pueden distinguir entre tuberculosis y otras enfermedades cavitarias de los pulmones, como son nocardiosis o criptococosis. (6)

Para una correcta evaluación es necesario que la técnica radiográfica sea adecuada, se utilice kilovoltaje (kVp) alto y miliamperaje por segundo (mAs) bajo que aumenta al máximo la amplitud de contraste. Las radiografías se deben obtener al final de la inspiración. Las salientes óseas visibles y/o palpables son elementos constantes para determinar la localización del rayo central. La vértebra prominente corresponde al nivel de T1 y señala el borde superior del vértice pulmonar. Esta vértebra, que puede palparse en la base del cuello, es el punto preferido para localizar el punto para centrar el rayo en una proyección dorso ventral, ya que, partiendo de la vértebra prominente se contabiliza entre 18 y 20 centímetros hacia caudal y se establece el punto para centrar el rayo. Si lo que se quiere es obtener una radiografía ventro dorsal, la incisura o escotadura supraesternal es muy fácil de palpar y es el punto de inicio para determinar el punto para centrar el rayo. Ya localizada la escotadura

supraesternal se contabilizan entre 8 y 10 centímetros hacia caudal y se determina el punto para centrar el rayo. El centrar el rayo en estos puntos nos garantiza que la imagen que se obtenga este centrada en el nivel de la silueta cardiaca. (7, 8)

Siempre que sea posible se hará la radiografía del tórax estando el paciente de pie, por que muchos trastornos intratorácicos (por ejemplo, derrame pleural, neumotórax, tamaño del corazón, anchura del mediastino) son difíciles de evaluar cuando la radiografía se hace con el paciente acostado. (9)

Para la interpretación radiográfica es necesario tener un método sistemático:

1. Revisar la identificación del paciente impresa en la radiografía, prestando especial atención a la fecha de realización del estudio, de preferencia se incluye el sexo y edad del paciente.
2. Se determina el marcaje para identificar que proyecciones radiográficas se tomaron y cuando aplique, cual es el lado derecho del paciente.
3. Se colocan las radiografías de modo que el lado derecho del paciente se coloque a la izquierda del observador sin importar la proyección. En el caso de las proyecciones laterales, se colocan con la cabeza del paciente apuntando hacia la izquierda del observador.
4. Se evalúa la calidad diagnóstica del estudio radiográfico, este es un proceso estructurado que tiene criterios definidos para cada región corporal. En cada estudio, se debe evaluar lo siguiente:
  - a) Grado de exposición. En la proyección ventro dorsal de tórax, el criterio es que deben verse bien los espacios intervertebrales que se sobreponen a la silueta cardiaca. Una radiografía con exposición insuficiente debe interpretarse con precaución; el aspecto del pulmón puede sugerir edema o consolidación pulmonar. La exposición excesiva (una película muy oscura) puede sugerir enfisema. (8) Al evaluar el grado de exposición, también se determina si existen defectos técnicos en la radiografía que, son imperfecciones presentes que dificultan la evaluación e interpretación de las imágenes. La mayoría se

originan al momento del revelado aunque, también pueden originarse en la preparación incorrecta de los pacientes.

- b) Posición del paciente. Se incluye no solo la apreciación de si el paciente se colocó correctamente en la mesa para la proyección radiográfica requerida. También se evalúa si se incluye toda la región corporal bajo estudio.
  - c) Número de proyecciones incluidas en el estudio. La percepción de profundidad se pierde al tener una imagen de dos dimensiones y la única manera de compensar esta deficiencia, consiste en tomar un mínimo de dos proyecciones las cuales deben ser ortogonales o sea con una diferencia de 90° entre una y otra.
  - d) Radiografías de tórax en inspiración o en espiración. Una radiografía hecha en espiración puede ser causa de confusión: puede simular enfermedad, por ejemplo, congestión pulmonar, cardiomegalia, o un mediastino ancho.
5. Se deben aplicar los conocimientos de anatomía, fisiología y fisiopatología ya que, es en esta fase del proceso donde se inicia la interpretación del estudio radiográfico.
  6. Se debe valorar cada uno de los signos radiográficos básicos. Posición, tamaño, radiopacidad, contorno, número y forma. (10)
  7. No se debe de olvidar que la Norma Oficial Mexicana NOM-157-SSA1-1996, Salud ambiental. Protección y seguridad radiológica en el diagnóstico médico con rayos X establece que el médico radiólogo debe: entregar junto con cada estudio radiográfico un informe fechado de la evaluación radiológica del mismo, avalado con su nombre , número de cédula profesional y firma, esto es, que siempre debe existir un documento escrito por cada radiografía tomada en México. (19)

Muchos veterinarios de primates se basan en los intervalos de referencia para hematología y química sérica de humanos debido a que muchos de los valores en chimpancés son muy similares. Esta práctica cada vez es más cuestionada debido a que algunos valores como conteo plaquetario, conteo de células rojas,

colesterol, transaminasas, FAS y fósforo, son más altos que en humanos y, volumen corpuscular medio, hemoglobina corpuscular media, concentración corpuscular de hemoglobina, valores de calcio y potasio son normalmente más bajos que en humanos. (11)

## Material y Metodología

El trabajo se llevó a cabo en el Zoológico Africam Safari, se evaluó el estado de salud de la colonia de chimpancés, haciendo un estudio retrospectivo comparativo de las evaluaciones anuales de 15 individuos (9 hembras y 6 machos), donde, se compararon y analizaron los expedientes clínicos de cada individuo revisando los exámenes de laboratorio (Bioquímica y Hemograma), peso, exámenes diagnósticos varios y radiografías que fueron procesadas electrónicamente para digitalizarlas y estandarizar su calidad con un programa de edición fotográfica para poder compararlas y buscar cambios o alteraciones.

Los valores obtenidos de hematología y química sérica, así como, cultivos rectales, pruebas de tuberculinización, pesos y exámenes coproparasitoscópicos, fueron capturados en cuadros por ejemplar y comparados con referencias del Sistema Internacional de Información de Especies (ISIS) y contra los valores obtenidos del promedio de todos los animales (Cuadros 9-23), los valores por encima del rango se marcan con verde y los valores por debajo del rango se marcan en rojo, en los casos donde los valores no se encontraban en rangos con el parámetro de ISIS para todas las edades/ambos sexos, se realizó la comparación con el sexo y edad específico para el individuo, a la segunda comparación los valores que quedaron dentro del rango específico se marcaron con azul. El análisis fue de cada analito por separado en el transcurso de los años para detectar un posible patrón crónico de enfermedad y se tomaron aquellos individuos que tenían más del 50% de los valores alterados.

## Objetivos

Al compararlas se intenta detectar algún patrón que requiera un mayor análisis en un futuro, comprobar la eficacia diagnóstica del examen anual y se intenta establecer recomendaciones en cuanto a pruebas diagnósticas, técnicas radiográficas y tratamientos en caso de ser necesario.



## Resultados y Discusión

### Hematología y Química Sérica

En Africam Safari se hacen pruebas de hematología y de química sérica de 35 analitos para evaluar la salud de los individuos, éstas pruebas incluyen:

- Conteo de células blancas
- Conteo de células rojas
- Hemoglobina
- Hematocrito
- Volumen corpuscular medio
- Concentración media de hemoglobina
- Concentración media de hemoglobina corpuscular
- Neutrófilos segmentados y en banda
- Linfocitos
- Monocitos
- Eosinófilos
- Basófilos
- Plaquetas
- Reticulocitos
- Glucosa
- Nitrógeno ureico en sangre
- Creatinina
- Relación Nitrógeno ureico en sangre:Creatinina
- Colesterol
- Proteína total por colorimetría y por refractómetro
- Aspartato aminotransferasa
- Alanino aminotransferasa
- Fosfatasa alcalina
- Ácido úrico

- Calcio
- Fósforo
- Relación Calcio:Fósforo
- Sodio
- Potasio
- Relación Sodio:Potasio
- Cloro
- Triglicéridos
- Albúmina
- Globulina
- Relación Albúmina:Globulina
- Bilirrubinas totales, directas e indirectas
- Amilasa
- Lactato deshidrogenasa
- Creatinín quinasa
- Gamma glutamiltransferasa
- Lipoproteínas de baja densidad, de alta densidad y de muy baja densidad
- Lipasa
- Urea sérica
- Ion amonio

Los analitos (Cuadro 4) que llaman la atención por la tendencia grupal a la alteración son: LDL, Lipasa y HDL; ya que de 15 animales analizados el 53.3% de ellos las tenían elevadas. Estas lipoproteínas están relacionadas con el metabolismo y movilización de lípidos en el organismo, a la alteración se le denomina hiperlipidemia, el hecho de encontrar LDL en circulación puede representar una lipodosis hepática que interfiere con la eliminación del 70 al 100% de la LDL, esta lipoproteína tiene una correlación clara con los niveles de colesterol y el proceso de aterogénesis; aunado a esto el bajo nivel de Lipoproteínas de alta densidad aumenta el riesgo aterogénico, ya que no se produce el retiro del colesterol producto del recambio de membranas. (13)

El resto de analitos alterados se relacionaron a deficiencias en la conservación

de la muestra o deficiencias en la toma de ésta, ya sea en el proceso tal cual o el momento de el muestreo. Algunas alteraciones se relacionan con hemoconcentración fisiológica.

ANALITO	♂ ANIMALES	♀	ALTERACIÓN	EXPLICACIÓN
LDL	3	5	Elevado	Dietas muy calóricas que estimulen la movilización de grasas (colesterol y triglicéridos). (13)
Lipasa	2	5	Elevado	Prueba de Ektachem valores falsamente elevados, movilización grasa. (14)
HDL	3	3	Bajo	Disminución en el transporte de colesterol (14)
VCM	4	1	Elevado	Deficiencia de Vit B <sub>12</sub> y Folato, error en la determinación (12)
HCM	4	0	Elevado	Error (12)
LD	1	1	Elevado	Hemólisis (12)
BUN	2	0	Bajo	Dieta baja en proteína (12)
Conteo de células blancas	0	1	Alto	Fisiológica (linfocitosis) por miedo, excitación o actividad vigorosa (12)
Hematocrito	0	1	Elevado	Excitación (12)
MCHC	1	0	Elevado	Error al no haber cambios en el ht (12)
Plaquetas	0	1	Alto	Excitación o ejercicios (12)
Linfocitos	1	0	Elevado	Fisiológica por miedo, excitación o actividad vigorosa. (12)
	1	0	Bajo	Estrés grave (12)
Neutrófilos seg	1	0	Bajo	Esteroides endógenos (12)
Fósforo	0	1	Elevado	Puede ser hemólisis o dieta rica en fósforo. (12)
Proteínas totales	0	1	Bajo	Deficiencias en dieta (12)
Triglicéridos	0	1	Elevado	Obesidad (12)
Albúmina	0	1	Bajo	Inanición proteica (12)
Hemoglobina	1	0	Elevado	Miedo/Excitación (12)
Glucosa	1	0	Bajo	Consumo in vitro por fallo en inhibición de enzimas glicolíticas (12)
Creatinina	1	0	Bajo	Desaparición lenta pero progresiva a lo largo del tiempo de la muestra (12)

Cuadro 4. Analitos de química sérica y hematología que más comúnmente se encontraron alterados y su posible explicación.

## Evaluación de Pesos

Los chimpancés tienen un peso normal que oscila de los 7 a los 70 kilogramos en machos y de los 3 a los 55 kilogramos en hembras, dependiendo de su edad. La determinación de sobrepeso y obesidad se puede hacer obteniendo el índice de masa corporal donde un índice de 25 a 30 corresponde a sobrepeso y uno arriba de 30 a obesidad. El hecho de no obtener la estatura en los individuos dificulta la obtención de este índice y la determinación de sobrepeso y obesidad se realiza por medio de cierto porcentaje de peso por arriba del peso ideal, para sobrepeso se estima un aumento del 5 al 10% y para obesidad arriba del 10%. La valoración de la condición corporal del paciente también es de ayuda. Algunos animales tienen su curva de pesos incompleta, esto se debe a que tienen mucho tiempo en el parque y no se tienen registros de ellos anteriores. Cabe señalar que los pesos son tomados durante el examen anual por lo que los animales van anestesiados en todo momento.

La curva de pesos esperados fue estimada de los pesos registrados por edad de ISIS (Cuadros 5 y 6), cabe destacar que hay rangos de datos a partir de los cuales ISIS ya no tiene registros y el peso esperado para esas edades no se conoce. (13)

<b>Edad</b>	<b>Unidad</b>	<b>Media</b>
1.4-1.6 años	Kg	7.325
1.8-2.2 años	Kg	9.405
2.7-3.3 años	Kg	12.51
4.5-5.5 años	Kg	23.11
9.5-10.5 años	Kg	57.57
14.5-15.5 años	Kg	61.63
19.0-21.0 años	Kg	69.56

Cuadro 5. Pesos de chimpancés (*Pan troglodytes*) machos por edad de ISIS.

<b>Edad</b>	<b>Unidad</b>	<b>Media</b>
1.8-2.2 meses	Kg	3.061
2.7-3.3 meses	Kg	3.684
1.8-2.2 años	Kg	9.340
2.7-3.3 años	Kg	12.84
4.5-5.5 años	Kg	23.09
9.5-10.5 años	Kg	45.02
14.5-15.5 años	Kg	57.83
19.0-21.0 años	Kg	55.95

Cuadro 6. Pesos de chimpancés (*Pan troglodytes*) hembras por edad de ISIS.

Al observar la gráfica de pesos (Figuras 1 y 2) se identifica al 1470 que tuvo un aumento de peso significativo en etapas tempranas de su edad (6-10 años), al 1463 que esta entre 12 y 14 kilogramos por encima de lo que debería, al 1461 que en dos años tuvo un aumento de 11.4 kilogramos y, al 2513 que muestra una tendencia hacia el sobrepeso.

En el análisis de pesos (Cuadro 24), se observa una tendencia hacia la obesidad en algunos animales, al parecer hasta los cinco o seis años, la ganancia de peso es de acuerdo a lo esperado en la curva de crecimiento de ISIS, al rebasar esta edad se encuentran curvas muy pronunciadas de ciertos animales, al llegar a la madurez deberían de mantener un peso estable pero sin embargo este sigue aumentando.

La razón muy probablemente además de genética de los individuos, sea los regimenes alimenticios a los que son sometidos con una gran cantidad de carbohidratos, poco ejercicio y pocas raciones al día; otra opción en la cual pensar es la estructura social de los primates ya que la baja de peso de algunos y el aumento de otros pude deberse a competencia y jerarquía.

### Curva de peso por edades de machos

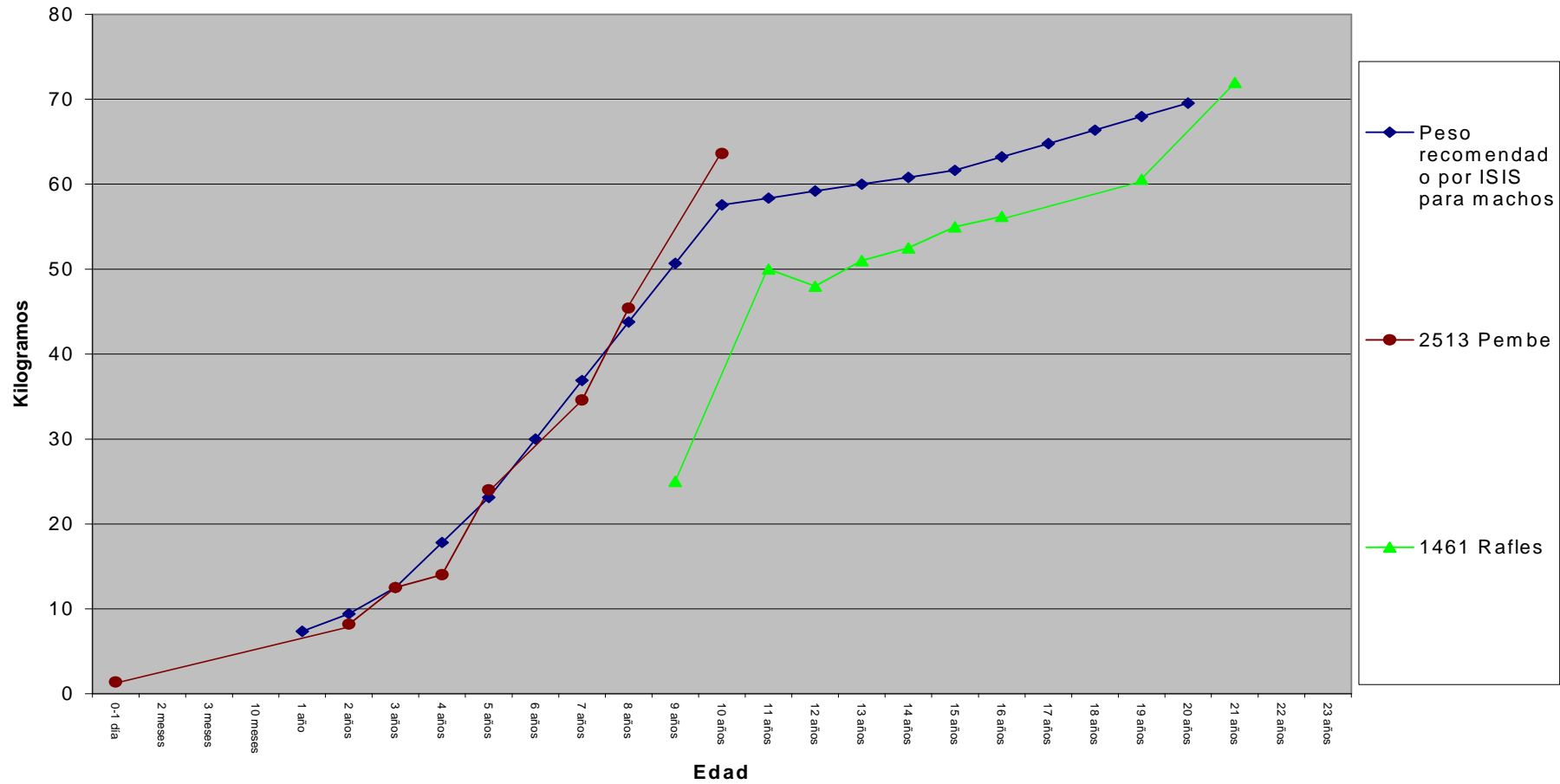


Figura 1. Comparación de peso obtenido durante el manejo anual de los chimpancés (*Pan troglodytes*) y los valores recomendados de ISIS para machos.

### Curva de pesos para hembras

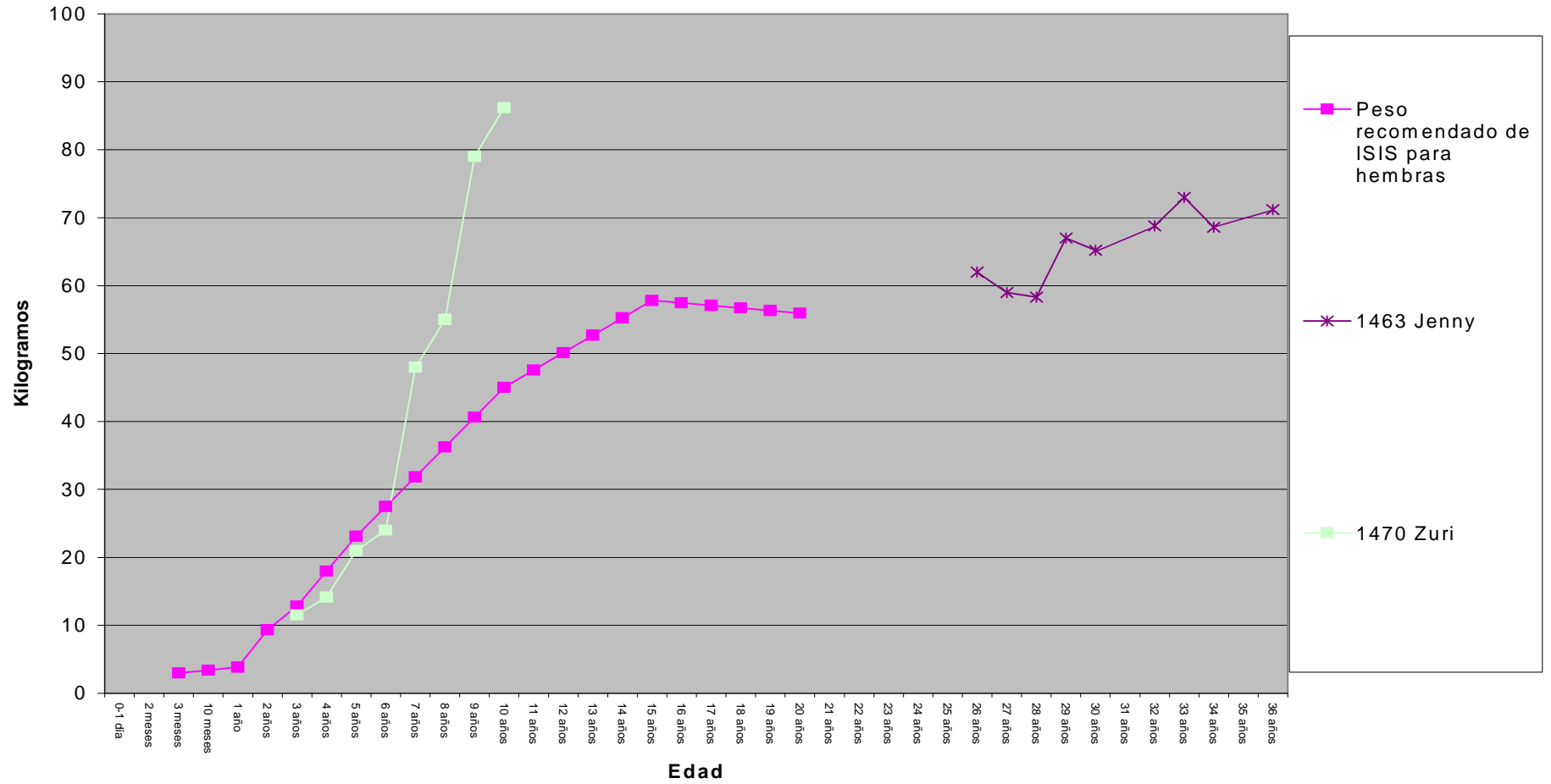


Figura 2. Comparación de pesos obtenidos durante el manejo anual de los chimpancés (*Pan troglodytes*) hembras y los valores recomendados de ISIS.

## Evaluación radiográfica

Se realizó la evaluación de todas las radiografías de tórax que se habían tomado de todos los chimpancés durante sus revisiones anuales.

El primer resultado fue que se encontró una gran diversidad de técnicas y posiciones que claramente dificultan la evaluación y comparación de las imágenes. Solo una parte menor de ellas son diagnósticas sin encontrar lesiones aparentes.

A continuación se mencionan las características deseables para lograr un estudio radiográfico de tórax adecuado para el descarte de lesiones aparentes y también algunos ejemplos de deficiencias técnicas más comunes.

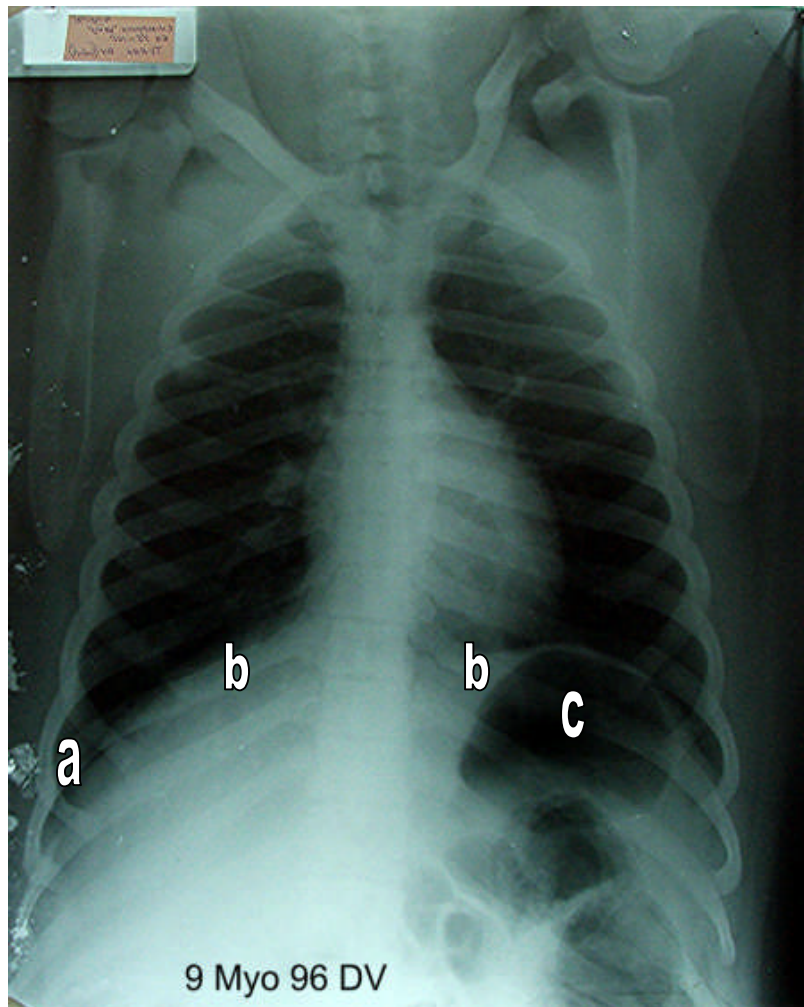


Figura 3. Radiografía de un chimpancé hembra adulta con buena calidad y posición, se observan los ángulos costofrénicos (a), pilares diafragmáticos (b) y estómago (c) entre otras estructuras.



Esta imagen (Figura 3) muestra una radiografía de buena calidad donde se observan los ángulos costofrénicos cerrados, la silueta diafragmática alta, casi no existe sobreposición de las escápulas, la silueta cardíaca se torna alargada y existe poco contacto cardiofrénico. Esta placa muy probablemente fue tomada en inspiración y al ser una toma DV la silueta cardíaca se observa con mayor fidelidad.

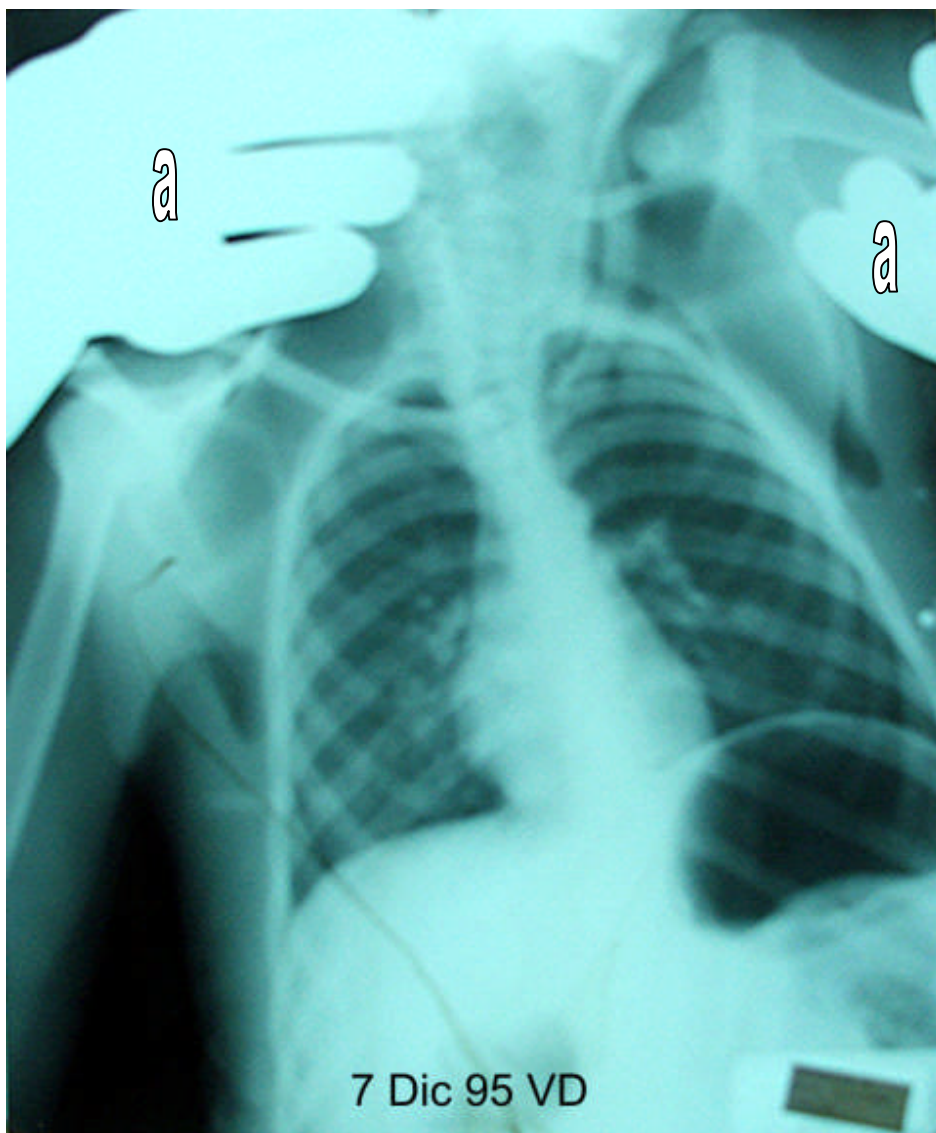


Figura 4. Radiografía con paciente posicionado incorrectamente, se observan las manos enguantadas del operador (a).

Aquí se puede observar una radiografía (Figura 4) en la cual el paciente no está correctamente centrado y las manos enguantadas del operador aparecen en la radiografía lo cual es inaceptable desde el punto de vista de protección contra la radiación.

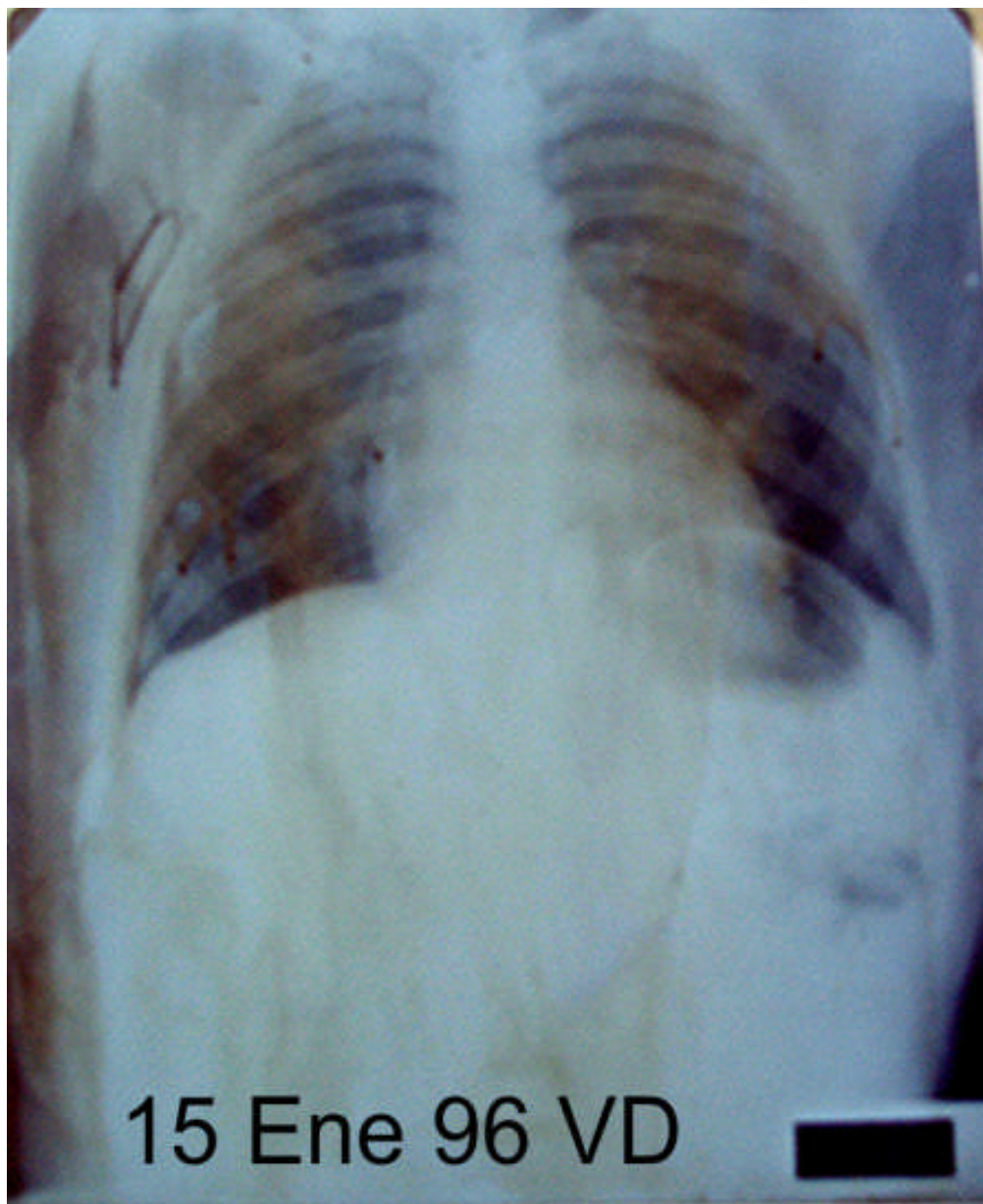


Figura 5. Radiografía con defectos del revelado.

Aquí se observa una radiografía (Figura 5) con defectos técnicos, está centrada de manera incorrecta ya que no se incluye el tercio distal del cuello y aparece la cavidad abdominal casi en su totalidad.

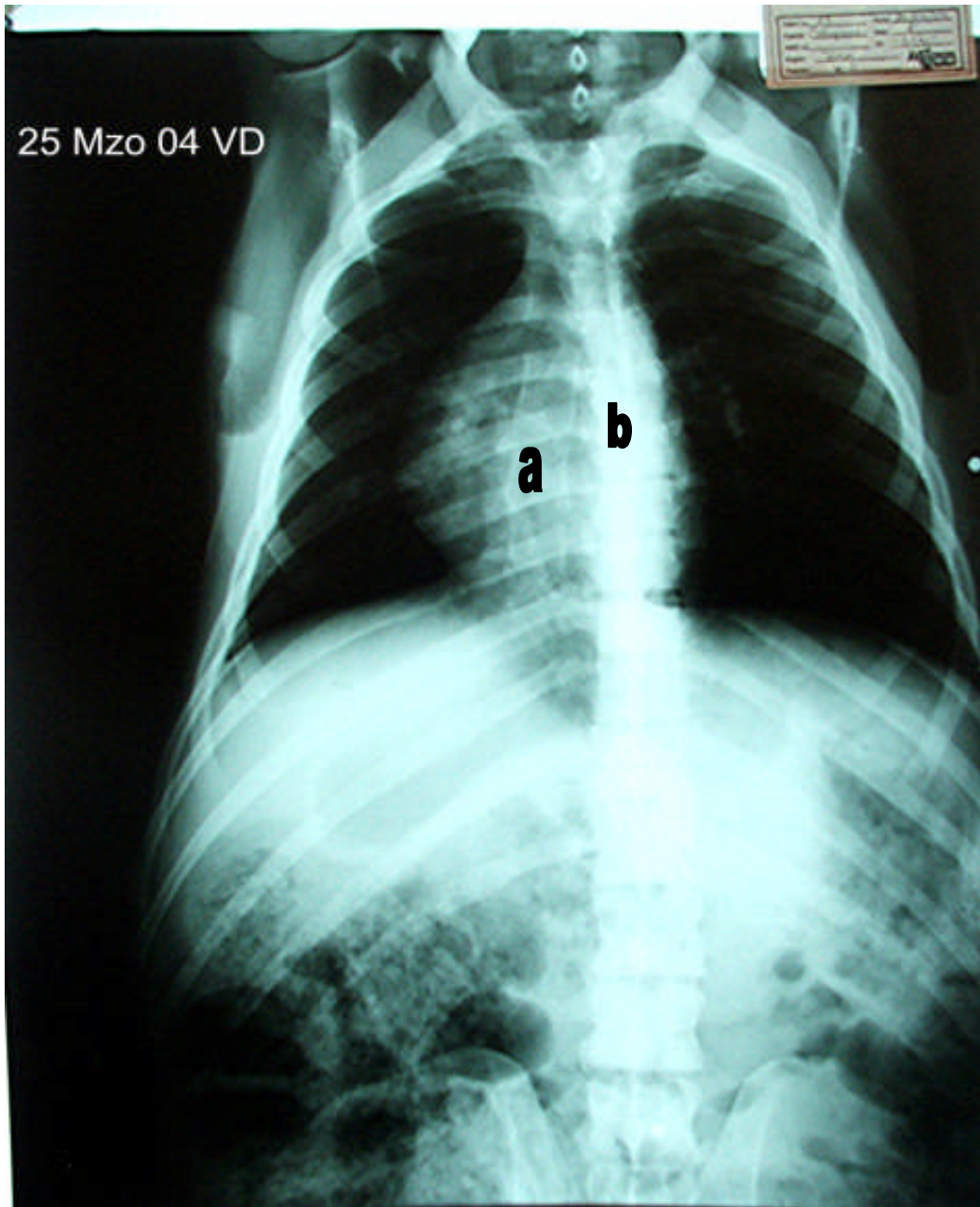


Figura 6. Radiografía con mala posición, se observa el esternón (a) y la columna vertebral (b).

En esta radiografía (Figura 6) se observa que no hay una superposición del esternón con la columna vertebral, el paciente está ligeramente rotado y por

ello también se observa un desplazamiento de la silueta cardiaca hacia el hemitórax derecho; al observar los ángulos costofrénicos se ven muy abiertos lo que indica que la toma se realizó en espiración.

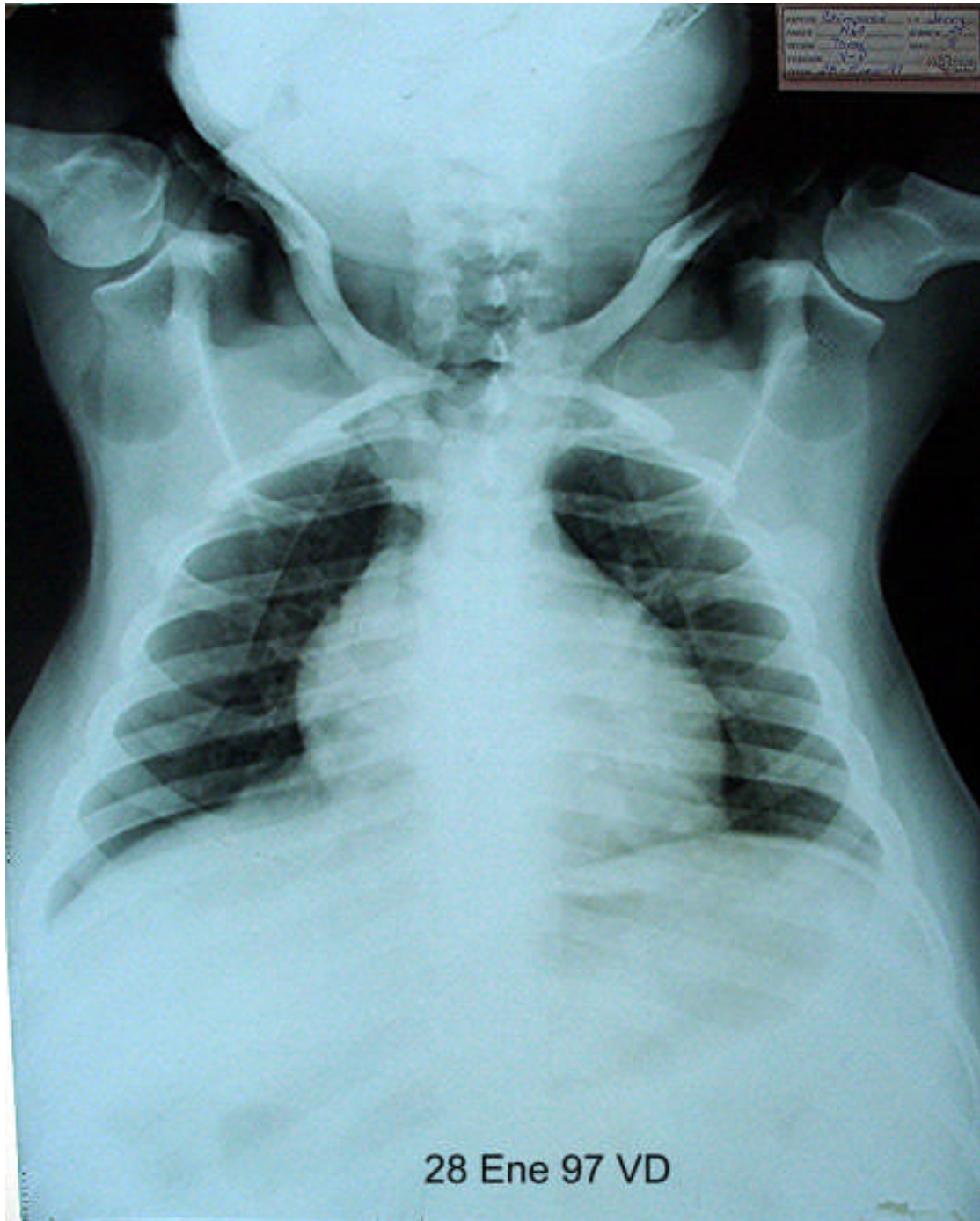


Figura 7. Radiografía con paciente en decúbito dorsal y toma en espiración.

En este caso (Figura 7), da la impresión de un tórax muy ancho y una

cardiomegalia, además de que hay mucho contacto cardiofrénico, esto se debe a que el paciente estaba muy probablemente en decúbito dorsal ya que tampoco se observa un nivel hidroaéreo gástrico.



Figura 8. Radiografía subexpuesta.



Figura 9. Radiografía con técnica correcta.

En estas dos radiografías (Figuras 8 y 9) lo que se observa de inmediato es la diferencia de técnica usada, la del lado derecho (Figura 9) tiene una técnica correcta. Sin embargo, como se observa en ambas (Figuras 8 y 9), nuevamente el tórax se ve ancho y hay una posible cardiomegalia ya que la posición no permite evaluar de manera correcta la imagen, además el contacto cardiofrénico es muy amplio. Cabe destacar en la imagen de la izquierda (Figura 8) al observar el campo pulmonar derecho se nota una zona con

aumento en la densidad, que pudiera confundir el diagnóstico al sugerir una lesión, sin embargo, esto es efecto de la sobreposición de la escápula.



En esta imagen (Figura 10) se puede observar una técnica adecuada, no hay sobreposición de las escápulas, se observa el ángulo costofrénico cerrado y los pilares diafragmáticos definidos, además de que el contacto cardiofrénico no es tan amplio y se observa una silueta cardiaca alargada y definida.

Figura 10. Radiografía con técnica correcta.

La falta de consistencia en la técnica y posición utilizadas para la evaluación sucesiva de un mismo paciente puede observarse en el caso de 1461 Rafles. En el primer estudio tomado en noviembre de 1994 (Figura 11) se observa un defecto en el revelado, una técnica correcta, ángulos costofrénicos cerrados lo que indica una toma en inspiración, tórax alargado con las cúpulas diafragmáticas pronunciadas lo que indica una buena posición y, una proyección DV en la que la silueta cardiaca es mas definida, se puede

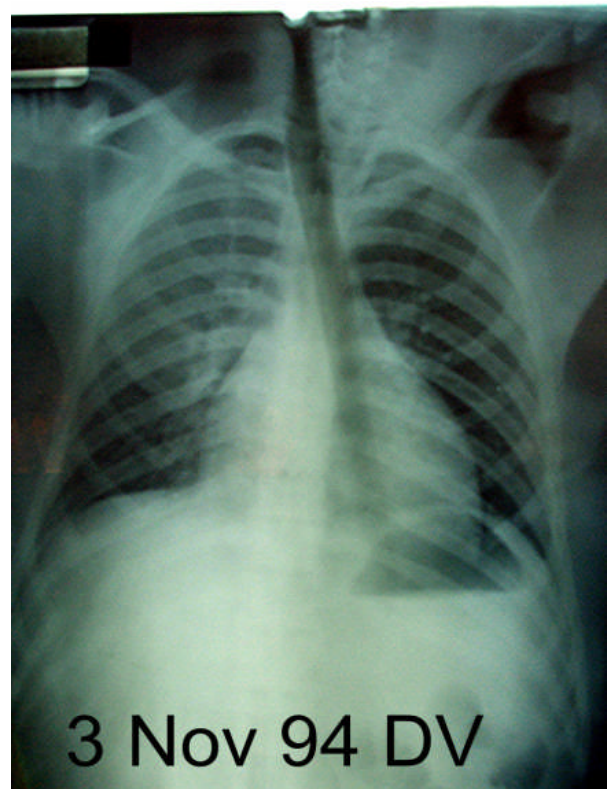


Figura 11. Probable cardiomegalia

pensar que existe cardiomegalia. Sin embargo en las radiografías tomadas en 1998, 2000, 2001 y 2004 la posición y toma no es la adecuada, pero la imagen de cardiomegalia persiste.



Figura 12. Probable cardiomegalia



Figura 13. Subsecuente con cardiomegalia

Radiografías subsecuentes (Figuras 12, 13, 14 y 15) de 1461 (Rafles); aunque todas son tomas VD y no pueden compararse con la DV, la silueta cardiaca se observa realmente grande, se sugiere repetir el estudio en proyección DV.



Figura 14. Subexpuesta con cardiomegalia



Figura 15. Técnica correcta y cardiomegalia

Toda esta variación en las posiciones y proyecciones tomadas, dificultan la evaluación y comparación de las radiografías de un mismo individuo.

### Prueba de Tuberculinización

El protocolo de tuberculinización que se emplea en Africam Safari para los primates es aplicado por alguno de los tres médicos veterinarios aprobados con los que cuenta el parque y consiste en la aplicación bajo anestesia de 0.1 ml de PPD humano intradérmico en el párpado superior del ojo derecho y 0.1 ml de PPD bovino intradérmico en el párpado superior del ojo izquierdo. Posterior a la aplicación se realiza la lectura a las 24, 48 y 72 horas y cualquier reacción persistente se toma como sospechosa.

En la realización de estas pruebas siempre se han tenido resultados negativos en los animales, a excepción de una hembra: 1463 (Jenny) quien salió en 1997.- Positivo a las 24 horas a PPD Bovino

Positivo a las 48 horas a PPD Bovino y Humano

Positivo a las 72 horas a PPD Bovino y Humano

2000.- Positivo a las 72 horas a PPD Bovino y Humano

A pesar de los resultados positivos en dos ocasiones, este ejemplar se ha mantenido en la colección. No ha manifestado signos clínicos de enfermedad y sus evaluaciones radiográficas no se han visto alteradas, además de que el resultado de serología ha salido negativo y se realizaron lavados bronquiales para cultivo sin obtener crecimiento de alguna bacteria. Se sugiere que esta reacción puede deberse a los componentes del vehículo del derivado proteico o a una reacción al adyuvante completo de Freund. (6)

El adyuvante completo de Freund es un extracto de Mycobacterias mezclado con aceite de parafina que posee capacidad inmunoestimuladora y al ser un inmunomodulador puede ser usado como coadyuvante en algunas vacunas (14, 15). El uso de este coadyuvante puede predisponer posteriormente a



reacciones de hipersensibilidad retardada a la aplicación de PPD intradérmica, esta reacción de cualquier proteína con adyuvantes que induce una respuesta inmune es llamada reacción Jones-Mote y, es idéntica en el tiempo y respuesta a la prueba intradérmica de tuberculina. (18)

Esta reacción por exposición al adyuvante completo de Freund puede ser una posible respuesta a las reacciones de falsos positivos a la prueba de intradermoreacción con PPD, la otra posibilidad puede ser un daño directo al tejido donde se llevó a cabo la inoculación del PPD y su posterior inflamación. (6)

## Conclusiones y Recomendaciones

Después de evaluar las variables de peso, hematología y química sérica, radiografías y prueba de tuberculina, se identificaron algunos puntos que pueden ser modificados.

### 1) Peso, hematología y química sérica

Es recomendable la valoración dietética y de peso de los animales en exhibición ya que existe una clara tendencia a desarrollar obesidad, hiperlipidemia y consecuentemente aterosclerosis (Cuadro 7).

La evaluación de las dietas ofrecidas también ayudará al control de peso de los animales y tratar de evitar las tendencias a la obesidad que predispondría aun más a problemas de elevación de lípidos circulantes y aterosclerosis.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES POR ANIMAL (EXHIBICION)	
Brita 1465	Niveles altos de LDL y Lipasa, se recomienda evaluación de dieta y peso.
Jenny 1463	Niveles altos de Triglicéridos, LDL y Lipasa, niveles bajos de HDL, se recomienda evaluación de dieta y peso.
Pembe 2513	Niveles altos de LDL y Lipasa, niveles bajos de HDL, se recomienda evaluación de dieta y peso.
Raffles 1461	Niveles altos de LDL y bajos de HDL, se recomienda evaluación de dieta y peso, se observa una aparente cardiomegalia, se sugiere pruebas como electrocardiogramas y ecocardiogramas.
Susy 1464	Niveles altos de LDL y Lipasa, se recomienda evaluación de dieta y peso.
Nyasha 3137	Niveles altos de LDL y Lipasa, niveles bajos de HDL, se recomienda evaluación de dieta y peso.

Cuadro 7. Conclusiones y recomendaciones por animal (solo contiene a los animales que actualmente se encuentran en exhibición).

## RECOMENDACIONES GENERALES PARA MUESTRAS DE SANGRE

- Tomar la muestra al final del procedimiento.
- Llenar los tubos hasta que la presión del sistema lo requiera.
- Realizar los procedimientos de química sérica dentro del laboratorio del parque.

### 2) Radiografías

La valoración radiográfica es una excelente herramienta que se debe seguir utilizando, sin embargo, el estandarizar las técnicas (Cuadro 8) ayudaría a tener radiografías de calidad excelente y altamente diagnósticas, entre las recomendaciones para la realización de estudios radiográficos con estas aplicaciones están:

- Proyección DV con rayo horizontal y paciente en bipedestación con los brazos completamente extendidos hacia arriba para tener una imagen mas definida de silueta cardiaca y una imagen torácica más larga
- Toma al final de la inspiración para tener el parénquima pulmonar completamente expandido,
- Técnicas estandarizadas kilovoltaje (kVp) alto y miliamperaje por segundo (mAs) bajo para tener una escala de contraste amplia. Es muy importante que ya determinada la técnica a usar con cada animal, sea repetida en los manejos posteriores para que pueda haber un punto de comparación.

TECNICAS SUGERIDAS PARA ESTUDIOS RADIOLÓGICOS DE TORAX DE  
CHIMPANCES (*Pan troglodytes*)

	Con Corporal	Técnica (kVp – t(seg) – mA)	mAs
Machos	Maduro	76 – <sup>1</sup> / <sub>10</sub> – 100	10
	Juvenil	50 – <sup>1</sup> / <sub>10</sub> – 100	10
Hembras	Sobrepeso	98 – <sup>1</sup> / <sub>15</sub> – 100	15
	Normal	76 – <sup>1</sup> / <sub>10</sub> – 100	10
Crías		70 – <sup>1</sup> / <sub>10</sub> – 100	10

Cuadro 8. Técnicas sugeridas para estudios radiológicos de tórax de chimpancés (*Pan troglodytes*) según las técnicas utilizadas anteriormente con calidad excelente.

- Proyección DV con rayo horizontal con el paciente en bipedestación con los brazos extendidos hacia arriba para tener una imagen mas definida de silueta cardíaca
- Toma al final de la inspiración para tener el parénquima pulmonar completamente expandido

### 3) Prueba de Tuberculina

Las pruebas de intradermoreacción es el primer paso para la determinación de animales sospechosos de tuberculosis, el hecho de un positivo en la prueba no quiere decir necesariamente que el animal tiene la enfermedad y se debe complementar el diagnóstico con otras técnicas; como en el caso revisado (1463 Jenny) se pudo complementar con serología y lavados bronquiales, además de la comparación de radiografías de la paciente que no muestran lesiones aparentes.

La realización de Trabajo Profesional en Africam Safari, es completamente versátil y no se encasilla en solo un tipo de manejos o un tipo de especie, son manejos muy diferentes en especies muy diferentes, lo que la hace realmente útil.

#### 4) Evaluación anual

La evaluación anual permite identificar problemas por los que muy probablemente no se había diseñado y tener en cuenta otros factores para tomar en cuenta en un futuro, como por ejemplo:

- ¶ Llevar a cabo un monitoreo hepático en chimpancés adultos (mayores a 15 años) ya que comienzan a tener movilización de lípidos lo que da como resultado de una lipidosis hepática y un probable daño posterior.
- ¶ Tomar medidas de altura de los chimpancés para poder correlacionarla con el peso y obtener un índice de masa corporal y poder determinar si el individuo tiene sobrepeso, obesidad o esta en rangos normales.
- ¶ Tomar radiografías en proyecciones y técnicas iguales para poder hacer comparaciones y buscar lesiones tuberculosas y poder relacionarlas con hallazgos en la prueba de intradermorreacción.



1465 (Brita) Exh	Unidades	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2003	2004	2006	Promedio	Valores ISIS *	Valores ISIS Hembras *
Conteo de células blancas	*10 <sup>3</sup> /μL	6.85	7.35	77	5.85	13.22	8.7	7.9	4.5	5.2	15.174	6.451 - 15.449	6.566 - 15.554
Conteo de células rojas	*10 <sup>6</sup> /μL	4.5	4.99	5.43	5.2	5.54	5.24	6.66	5.84	6.26	5.518	4.79 - 6.25	4.7 - 6.02
Hemoglobina	g/dL	13.7	11.87	15.23	15	14.12	13.3	15.81	14.7	15.5	14.359	12.6 - 16.0	12.2 - 15.4
Hematocrito	%	41	42	46	46	46	40.9	46	45	46	44.322	38.7 - 49.5	37.4 - 47.2
VCM	fL	91.1	84.2	84.7	88.5	83	78.1	69.1	77.1	73.5	81.033	71.1 - 88.5	71.2 - 86.8
HCM	uug	30.4	23.8	28	28.8	25.5	25.4	23.7	25.2	24.8	26.178	23.5 - 28.5	23.6 - 28.2
MCHC	Gm/dL	33.4	28.3	33.1	32.6	30.7	32.5	34.4	32.7	33.7	32.378	31.3 - 34.3	31.1 - 34.5
Neutrófilos segmentados	*10 <sup>3</sup> /μL	3.768	2.94	48.51	1.697	9.254	3.567	2.37	2.54	2.912	8.618	2.815 - 11.239	2.977 - 11.405
Neutrófilos en banda	*10 <sup>3</sup> /μL	0.343	0	0.77		0.264	0	0	0.127	0.104	0.201	0.0 - 1.019	0.0 - 16.0
Linfocitos	*10 <sup>3</sup> /μL	2.261	3.969	23.87	3.803	3.437	4.698	5.214	3.366	1.872	5.832	1.343 - 5.301	2.6 - 0.728
Monocitos	*10 <sup>3</sup> /μL	0.069	0	0	0.234	0.264	0.087	0.079	0.254	0.104	0.121	0.0 - 0.752	0.032 - 0.466
Eosinófilos	*10 <sup>3</sup> /μL	0.411	0.441	3.85	0.117	0	0.348	0.237	0.064	0.208	0.631	0.0 - 0.452	0.02 - 0.168
Basófilos	*10 <sup>3</sup> /μL	0	0	0		0	0	0	0		0.000	0.0 - 0.11	0.0 - 0.091
Plaquetas	*10 <sup>3</sup> /μL					278		294	278	348	299.500	166 - 338	169.0 - 339.0
Reticulocitos	%							0.2	0.024		0.112	0.0 - 0.2	0.0 - 0.2
Glucosa	Mg/dL	37.05							56	84	59.017	58 - 104	59.545 - 107.982
BUN	Mg/dL	3.84							10	7	6.947	7.0 - 15.0	6.0 - 14.0
Creatinina	Mg/dL	0.24							0.7	0.8	0.580	0.69 - 1.29	0.497 - 1.493
Rel BUN:Creat		16							14.3	8.75	13.017		
Colesterol	Mg/dL	209.9							252	269	243.633	166.02 - 268.65	160.384 - 264.0
Proteína total colorimetría	Mg/dL	6.39							7.2	7.6	7.063	6.5 - 7.9	6.6 - 8.0
Proteína total refractómetro	Mg/dL	5.4	6.9	7.2	6.5	8.9		7.6	7.3	7	7.100		
AST	U I/L	8							23	40	23.667	12.0 - 34.0	11.0 - 29.0
ALT	U I/L	5							33	29	22.333	17.0 - 43.0	16.0 - 40.0
FAS	U I/L	48.6							97	93	79.533	0.0 - 625.0	0.0 - 548
Ácido úrico	Mg/dL								1.9	2	1.950	1.59 - 3.59	1.610 - 3.440
Calcio	Mg/dL								9.5	9.8	9.650	8.68 - 10.12	8.6 - 10.04
Fósforo	Mg/dL								6.3	6	6.150	2.73 - 5.69	2.817 - 5.603
Relación Ca:P									1.51	1.63	1.570		
Sodio	meq/L								141	138	139.500	136.0 - 144.0	135.0 - 145.0
Potasio	meq/L								4.2	3.7	3.950	3.3 - 4.5	3.3 - 4.5
Rel: Na:K									33.6	37.3	35.450		
Cloro	meq/L								101	102	101.500	98.0 - 106.0	98.0 - 108.0
Triglicéridos	Mg/dL								39	67	53.000	52.0 - 150.0	55.481 - 156.154
Albumina	g/dL								3.8	4.2	4.000	3.3 - 4.1	3.2 - 4.0
Globulina	g/dL								3.4	3.4	3.400	2.8 - 4.2	3.0 - 4.4
Rel. Alb:Glob									1.12	1.24	1.180		
Bilirrubinas tot	Mg/dL								0.4	0.3	0.350	0.12 - 0.46	0.116 - 0.467
Bilirrubina directa	Mg/dL								0.3	0.1	0.200	0.0 - 0.23	0.0 - 0.233
Bilirrubina indirecta	Mg/dL								0.1	0.2	0.150	0.05 - 0.29	0.058 - 0.292
Amilasa	U/L								30	30	30.000	16.0 - 54.0	2.59 - 11.1
LD	U I/L								518	525	521.500	164.0 - 642.0	154.0 - 596.0
CK	U I/L								42	206	124.000	21.0 - 505.0	30.0 - 432.0
GGT	U I/L								24	23	23.500	15.0 - 45.0	15.0 - 41.0
HDL	Mg/dL								45	115	80.000	84.737 - 183.627	75.309 - 188.327
LDL	Mg/dL								199.2	141	170.100	1.8385 - 3.6515	1.839 - 3.859
VLDL	Mg/dL								7.8	13	10.400		
Lipasa	U/L								136	120	128.000	11.0 - 45.0	3.058 - 12.51
Urea sérica	Mg/dL								21.4	14.9	18.150		
Ion amonio	mmol/L								409	85	247.000		
Peso	kg	37	36	38	39.38	34	37.5	38	39.2	43.87	38.106	26.0 - 70.0	
PPD		neg	neg	neg	neg	neg	neg	neg	neg	neg	neg		
Parasitología					neg	neg	neg	neg	neg	neg	neg		
Cultivo rectal									Staphylococcus sp (mod), S. agalactiae (mod), E. faecalis (mod)	E. coli (alto), E. Faecalis (mod)			

Cuadro 9. Valores de Hematología, Química Sérica, Pesos y diversas técnicas diagnósticas de chimpancé (*Pan troglodytes*) 1465.

	Unidades	1994	1996	1997	1998	1999	2000	2002	2003	2004	2006	Promedio
1463 (Jenny) Exh												
W BCC	*10 <sup>3</sup> /μL	19.1	8.65	9.75	10.25	3.15	11.9	8.05	7.05	8.6	6.3	9.28
RBCC	*10 <sup>6</sup> /μL	5.1	5.1	6.27	5.05	5.83	5.55	6.91	6.47	5.8	5.99	5.807
Hemoglobina	G M /D L	15.66	15.23	15.98	15		14	16.58	17.42	15.2	15.1	15.5744444
Hematocrito	%	47	46	50	47	56	50	50	51	44	48	48.9
VCM	fL	92.2	90.2	79.7	93.1	96.1	90.1	72.4	78.8	75.9	80.1	84.86
HCM	uug	30.7	29.9	25.5	29.7		25.2	24	26.9	26.2	25.2	27.0333333
MCHC	Gm /d L	33.3	33.1	32	31.9		28	33.2	34.2	34.5	31.5	32.4111111
Neutr seg	*10 <sup>3</sup> /μL	9.932	6.401	5.85	6.56	0.284	9.044	2.496	1.34	4.988	3.087	4.9982
Neutr ban	*10 <sup>3</sup> /μL	2.483	0.346	0.098		0	0	0.081	0.141		0.063	0.4015
Linfocitos	*10 <sup>3</sup> /μL	5.73	1.817	3.608	3.28	2.804	2.142	4.991	5.006	3.096	2.772	3.5246
Monocitos	*10 <sup>3</sup> /μL	0	0.087	0.195	0.308	0	0.238	0.161	0.212	0.172	0.252	0.1625
Eosinófilos	*10 <sup>3</sup> /μL	0.955	0	0	0.103	0.063	0.357	0.322	0.353	0.344	0.126	0.2623
Basófilos	*10 <sup>3</sup> /μL	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0
Plaquetas	*10 <sup>3</sup> /μL							212	128	213	229	195.5
Reticulocitos	%							0.1	0.9	0.076	0	0.269
Glucosa	m g/dL		50.44	48.41	62.84					73	102	67.338
BUN	m g/dL		5.02	10.29	3.37					9	11	7.736
Creatinina	m g/dL		0.32	0.66	0.21					0.8	0.9	0.578
Rel BUN:Creat			15.7	15.6	16					11.3	12.2	14.16
Coolesterol	m g/dL									35.2	223	287.5
Prot tot colorim	m g/dL		6.35	6.45	8					6	5.8	6.52
Prot tot refrac	m g/dL	6.6	6.6	7.2	6.6	9.5	7.1	7.3	7.8	7	6.6	7.23
AST	U I/L		4.6	14	3.8					23	32	30.6
ALT	U I/L		40	13.5	28					34	31	29.3
FAS	U I/L			52.6	34					84	218.8	97.35
Ácido úrico	m g/dL		3.57		2.73					3	2.9	3.05
Calcio	m g/dL									9.2	9.4	9.3
Fósforo	m g/dL									4.9	3.5	4.2
Relación Ca:P										1.88	2.69	2.285
Sodio	m eq/L									139	142	140.5
Potasio	m eq/L									4	4.2	4.1
Rel: Na:K										34.8	33.8	34.3
Cloro	m eq/L									103	107	105
Triglicéridos	m g/dL									25.1	40.3	32.7
Albúmina	m g/dL		3.25		2.9					2.5	2.8	2.8625
Globulina	m g/dL		3.1							3.5	3	3.2
Rel. Alb:Glob			1.05							0.714	0.933	0.899
Bilirrub tot	m g/dL		0.5		0.8					0.2	0.3	0.45
Bilirrub dir	m g/dL		0.25		0.6					0.2	0.2	0.3125
Bilirrub indir	m g/dL		0.25		0.2					0	0.1	0.1375
Amilasa	U/L		61.88		144					37	40	70.72
LD	U I/L									185	780	482.5
CK	U I/L									110	422	266
GGT	U I/L									35	43	39
HDL	m g/dL									5.1	4.1	4.6
LDL	m g/dL									250.8	102	176.4
VLDL	m g/dL									50.2	80	65.1
Lipasa	U/L		10.76		96					17.3	20.3	120.69
Urea sérica	m g/dL		10.75							19.3	23.5	17.85
Ion amonio	m mol/L									127	109	118
Peso	kg		62	59	58.3	67	65.2	68.8	73	68.6	71.2	65.9
Cultivo rectal				Lavado bronquial: sin crecimientos en cinco semanas	Lavado bronquial: sin crecimiento a las ocho semanas	E. coli (mod)	Citrobacter diversus (baja), K. pneumoniae (baja)	Streptococcus sp (mod), Staphylococcus sp (alto)	E. coli (mod)	E. coli (mod), Proteus mirabilis (mod), E. coli (mod)		
PPD		neg	(+) Bov 24 h (+) Bov Hum 48 h (+) Bov Hum 72 h	neg		(+) Bov Hum 72 h	neg			neg		
Parasitología				neg	neg		neg	neg	neg	neg	neg	

Cuadro 10. Valores de Hematología, Química Sérica, Pesos y diversas técnicas diagnósticas de chimpancé (*Pan troglodytes*) 1463.



2513 (Pembe) Exh	Unidades	1996	1998	1999	2000	2001	2003	2004	2006	Promedio	Valores ISIS *
W BCC	*10 <sup>3</sup> /μL	6.8	14.55	8.6	19.3	16.3	14.2	8.2	13.15	12.6375	6.451 - 15.449
RBCC	*10 <sup>6</sup> /μL	4.1	3.79	5.04	6.81	5.14	7.1	6.27	5.92	5.52125	4.79 - 6.25
Hemoglobina	G M /D L	12.63	13.43		17.9	14.56	16.98	15.54	15.8	15.2628571	12.6 - 16.0
Hematocrito	%	38	42	46	53	46	49	48	46	46	38.7 - 49.5
VCM	fL	92.7	111	91.3	77.8	89.5	69	76.6	77.7	85.7	71.1 - 88.5
HCM	uug	30.8	35.4		26.3	28.3	23.9	24.8	26.7	28.0285714	23.5 - 28.5
MCHC	G m /d L	33.2	32		33.8	31.7	34.7	32.4	34.3	33.1571429	31.3 - 34.3
Neutr seg	*10 <sup>3</sup> /μL	5.168	8.585	3.354	10.62	6.357	4.97	4.346	8.153	6.444125	2.815 - 11.239
Neutr ban	*10 <sup>3</sup> /μL	0.204	0.146	0.086	0	0.489	0.426		0.132	0.21185714	0.0 - 1.019
<b>Linfocitos</b>	<b>*10<sup>3</sup>/μL</b>	<b>1.428</b>	<b>5.238</b>	<b>4.816</b>	<b>8.492</b>	<b>8.802</b>	<b>8.378</b>	<b>3.608</b>	<b>4.208</b>	<b>5.62125</b>	<b>1.343 - 5.301</b>
Monocitos	*10 <sup>3</sup> /μL	0	0.582	0.172	0	0.163	0	0.164	0.263	0.168	0.0 - 0.752
Eosinófilos	*10 <sup>3</sup> /μL	0		0	0.193	0.489	0.426		0.395	0.2505	0.0 - 0.452
Basófilos	*10 <sup>3</sup> /μL	0		0.172	0	0	0	0.082		0.04233333	0.0 - 0.11
Plaquetas	*10 <sup>3</sup> /μL				362		343	281	363	337.25	166 - 338
Reticulocitos	%						0.8	0.023	0.03	0.28433333	0.0 - 0.2
Glucosa	m g/dL								56	56	58 - 104
BUN	m g/dL								9	9	7.0 - 15.0
Creatinina	m g/dL								1.2	1.2	0.69 - 1.29
Rel BUN:Creat									7.5	7.5	
Colesterol	m g/dL								138	138	166.02 - 268.65
Prot tot colorim	m g/dL								8.1	8.1	6.5 - 7.9
Prot tot refrac	m g/dL	6.3	6.6	6.9		7.4	7.3	7.6	7	7.01428571	
AST	U I/L								53	53	12.0 - 34.0
ALT	U I/L								35	35	17.0 - 43.0
FAS	U I/L								88	88	0.0 - 625.0
Ácido úrico	m g/dL								2.7	2.7	1.59 - 3.59
Calcio	m g/dL								11	11	8.68 - 10.12
Fósforo	m g/dL								4.1	4.1	2.73 - 5.69
Relación Ca:P									2.68	2.68	
Sodio	m eq/L								144	144	136.0 - 144.0
Potasio	m eq/L								4.4	4.4	3.3 - 4.5
Rel: Na:K									32.7	32.7	
Cloro	m eq/L								101	101	98.0 - 106.0
Triglicéridos	m g/dL								90	90	52.0 - 150.0
Albúmina	m g/dL								4.8	4.8	3.3 - 4.1
Globulina	m g/dL								3.3	3.3	2.8 - 4.2
Rel. Alb:Glob									1.45	1.45	
Bilirrub tot	m g/dL								0.7	0.7	0.12 - 0.46
Bilirrub dir	m g/dL								0.6	0.6	0.0 - 0.23
Bilirrub indir	m g/dL								0.1	0.1	0.05 - 0.29
Amilasa	U/L								41	41	16.0 - 54.0
<b>LD</b>	<b>U I/L</b>								<b>1085</b>	<b>1085</b>	<b>164.0 - 642.0</b>
CK	U I/L								357	357	21.0 - 505.0
GGT	U I/L								30	30	15.0 - 45.0
<b>HDL</b>	<b>m g/dL</b>								<b>45</b>	<b>45</b>	<b>84.737 - 183.627</b>
<b>LDL</b>	<b>m g/dL</b>								<b>75</b>	<b>75</b>	<b>1.8385 - 3.6515</b>
VLDL	m g/dL								18	18	
<b>Lipasa</b>	<b>U/L</b>								<b>215</b>	<b>215</b>	<b>11.0 - 45.0</b>
Urea sérica	m g/dL								19.2	19.2	
Ion amonio	m m ol/L								195	195	
Peso	kg	1.353	8.17	12.5	14	24	34.6	45.4	63.6	25.452875	26.0 - 70.0
Cultivo rectal			E. coli (b)	Enterobacter georgeviae (m)	Staphylococcus sp (b), E. coli (b)	Staphylococcus sp (b), E. coli (b), Staphylococcus sp (b)		E. coli			
PPD				neg	neg	neg	neg	neg	neg	neg	
Parasitología		neg	neg			neg		Entamoeba coli			

Cuadro 11. Valores de Hematología, Química Sérica, Pesos y diversas técnicas diagnósticas de chimpancé (*Pan troglodytes*) 2513.

1461 (Raffles) Exh	Unidades	1994	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2004	2006	Promedio	Valores ISIS *
WBCC	*10 <sup>3</sup> /μL	2.45	10	15.5	6.8	4.95	5.4	8.05	4.85	9.75	7.52777778	6.451 - 15.449
RBCC	*10 <sup>6</sup> /μL	5.4	5.6	5.39	5.3	6.06	5.14	5.75	5.7	7.06	5.71111111	4.79 - 6.25
Hemoglobina	GM/DL	16.19	16.99	17.1	15.98		14.1	15.44	17.5	16.1	16.175	12.6 - 16.0
Hematocrito	%	50	52	50	50	52	50	50	51	58	51.4444444	38.7 - 49.5
VCM	fL	92.6	92.9	92.8	94.3	85.8	97.3	87	89.5	82.2	90.4888889	71.1 - 88.5
HCM	uug	30	30.3	31.7	30.2		27.4	26.9	30.7	22.8	28.75	23.5 - 28.5
MCHC	Gm/dL	32.4	32.7	34.2	32		28.2	30.9	34.3	27.8	31.5625	31.3 - 34.3
Neutr seg	*10 <sup>3</sup> /μL	0.594	6.3	8.06	3.264	4.208	3.024	4.911	2.183	6.143	4.29855556	2.815 - 11.239
Neutr ban	*10 <sup>3</sup> /μL	0	0.1	0	0	0	0	0.081	0.049	0.098	0.03644444	0.0 - 1.019
Linfocitos	*10 <sup>3</sup> /μL	1.856	3.6	7.13	2.992	0.743	2.106	2.898	1.649	3.023	2.88855556	1.343 - 5.301
Monocitos	*10 <sup>3</sup> /μL	0	0	0.31	0.34	0	0.108	0.161	0.146	0.195	0.14	0.0 - 0.752
Eosinófilos	*10 <sup>3</sup> /μL	0	0	0	0.204	0	0.162	0	0.194	0.293	0.09477778	0.0 - 0.452
Basófilos	*10 <sup>3</sup> /μL	0	0	0		0	0	0	0		0	0.0 - 0.11
Plaquetas	*10 <sup>3</sup> /μL								346	276	311	166 - 338
Reticulocitos	%								0.056	0	0.028	0.0 - 0.2
Glucosa	mg/dL	36.17		49.54					57	78	55.1775	58 - 104
BUN	mg/dL	10.28		23.58					5	8	11.715	7.0 - 15.0
Creatinina	mg/dL	0.66		0.71					0.9	1	0.8175	0.69 - 1.29
Rel BUN:Creat		15.6		33.2					5.56	8	15.59	
Colesterol	mg/dL								144	147	150	166.02 - 268.65
Prot tot colorim	mg/dL	7.46		6.4					6.9	7.8	7.14	6.5 - 7.9
Prot tot refrac	mg/dL	7.6	7.4	7.4	7.2	7.2	7	7	7	7.4	7.24444444	
AST	U/L	15.5		40					48	67	42.625	12.0 - 34.0
ALT	U/L	5		21.5					92	38	39.125	17.0 - 43.0
FAS	U/L								56	64	60	0.0 - 625.0
Ácido úrico	mg/dL								2.2	3	2.6	1.59 - 3.59
Calcio	mg/dL								9.6	10.3	9.95	8.68 - 10.12
Fósforo	mg/dL								3.3	4.3	3.8	2.73 - 5.69
Relación Ca:P									2.91	2.4	2.655	
Sodio	Meq/L								145	141	143	136.0 - 144.0
Potasio	Meq/L								3.4	3.5	3.45	3.3 - 4.5
Rel: Na:K									42.6	40.3	41.45	
Cloro	Meq/L								103	106	104.5	98.0 - 106.0
Triglicéridos	mg/dL								112	219	165.5	52.0 - 150.0
Albumina	mg/dL								3.8	4.4	4.1	3.3 - 4.1
Globulina	mg/dL								3.1	3.4	3.25	2.8 - 4.2
Rel. Alb:Glob									1.23	1.29	1.26	
Bilirrub tot	mg/dL								0.3	0.4	0.35	0.12 - 0.46
Bilirrub dir	mg/dL								0.2	0.1	0.15	0.0 - 0.23
Bilirrub indir	mg/dL								0.1	0.3	0.2	0.05 - 0.29
Amilasa	U/L								30	30	30	16.0 - 54.0
LD	U/L	902.6							1036	627	855.2	164.0 - 642.0
CK	U/L	74.29							120	353	182.43	21.0 - 505.0
GGT	U/L								24	23	23.5	15.0 - 45.0
HDL	mg/dL								65	32	48.5	84.737 - 183.627
LDL	mg/dL								24.6	74	49.3	1.8385 - 3.6515
VLDL	mg/dL								22.4	44	33.2	
Lipasa	U/L								21	45	33	11.0 - 45.0
Urea sérica	mg/dL								10.7	17.1	13.9	
Ion amonio	Mmol/L								304	108	206	
Peso	kg	25	50	48	51	52.5	55	56.2	60.6	72	52.2555556	26.0 - 70.0
Cultivo rectal						E. coli (m)	E. coli (m)	E. coli (b)	Proteus vulgaris (m)			
PPD		neg	neg	neg	neg	neg	neg	neg	neg	neg		
Parasitología						neg		neg				

Cuadro 12. Valores de Hematología, Química Sérica, Pesos y diversas técnicas diagnósticas de chimpancé (*Pan troglodytes*) 1461.

1464 (Susy) Exh	Unidades	1994	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2006	Promedio
W BCC	*10 <sup>3</sup> /μL	10.95	11.7	11.65	3.45	9.4	13.7	6.3	6.5	10.85	9	9.35
RBCC	*10 <sup>6</sup> /μL	5	5.46	6.26	4.5	5.28	5.16	4.98	5.75	4.99	6.03	5.341
Hemoglobina	G M/D L	14.94	13.17	13.35		13.7	14.11	14.7	14.63	14.5	16.1	14.3555556
Hematocrito	%	45	45	41	45	42	44	44	41	45	48	44
VCM	fL	90	82.4	65.5	100	79.5	85.3	88.4	71.3	90.2	79.6	83.22
HCM	uug	29.9	25.1	21.3		25.9	27.3	29.5	25.4	29.1	26.7	26.6888889
MCHC	Gm/dL	33.2	30.5	32.6		32.6	32.1	33.4	35.7	32.2	33.5	32.8666667
Neutr seg	*10 <sup>3</sup> /μL	2.628	7.254	6.291	0.345	3.76	8.083	4.599	3.705	5.968	3.87	4.6503
Neutr ban	*10 <sup>3</sup> /μL	0	0.351	0.117	0	0	0.959	0	0.065	0.109	0.18	0.1781
Linfocitos	*10 <sup>3</sup> /μL	7.994	3.861	4.194	2.829	5.546	3.562	1.575	2.47	4.34	4.32	4.0691
Monocitos	*10 <sup>3</sup> /μL	0.11	0.117	0.699	0.069	0.094	0.959	0.063	0.065	0.217	0.36	0.2753
Eosinófilos	*10 <sup>3</sup> /μL	0.219	0.117	0.35	0.138	0	0.137	0.063	0.195	0.217	0.27	0.1706
Basófilos	*10 <sup>3</sup> /μL	0	0		0.069	0	0	0	0			0.00985714
Plaquetas	*10 <sup>3</sup> /μL					324			318	272	379	317.2
Reticulocitos	%							0	0.1	0.076	0.02	0.049
Glucosa	m g/dL		64.55						75		103	80.85
BUN	m g/dL		8.75						2		5	5.25
Creatinina	m g/dL		0.56						0.8		1.1	0.82
Rel BUN:Creat			15.6						2.5		4.55	7.55
Colesterol	m g/dL								196		254	225
Prot tot colorim	m g/dL		6.77						6.9		7.2	6.9566667
Prot tot refrac	m g/dL	7.4	7.1	7.1	8.1		7	7.6	7	7.4	7	7.3
AST	UI/L		26						30		28	28
ALT	UI/L		12						30		38	26.666667
FAS	UI/L		47						99		260	135.333333
Ácido úrico	m g/dL								3.4		2.6	3
Calcio	m g/dL								8.4		9.5	8.95
Fósforo	m g/dL								2.6		3.3	2.95
Relación Ca:P									3.23		2.88	3.055
Sodio	meq/L								142.2		151	146.6
Potasio	meq/L								4		3.6	3.8
Rel: Na:K									35.6		41.9	38.75
Cloro	meq/L								110		109	109.5
Triglicéridos	m g/dL								181		95	138
Albumina	m g/dL								3.2		3.8	3.5
Globulina	m g/dL								3.7		3.4	3.55
Rel. Alb:Glob									0.865		1.12	0.9925
Bilirrub tot	m g/dL								0.6		0.4	0.5
Bilirrub dir	m g/dL								0.4		0.3	0.35
Bilirrub indir	m g/dL								0.2		0.1	0.15
Amilasa	U/L								30		30	30
LD	U/L								1278		998	1138
CK	U/L								98		87	92.5
GGT	U/L								17		17	17
HDL	m g/dL								81		107	94
LDL	m g/dL								78.8		128	103.4
VLDL	m g/dL								36.2		19	27.6
Lipasa	U/L								59		98	78.5
Urea sérica	m g/dL								4.2		10.7	7.45
Ion amonio	m mol/L								100		65	82.5
Peso	kg		33	40	41.11	40.5	43.4	37.2	46.2	51	48.4	42.3122222
Cultivo rectal				E. coli (b)	E. coli (m)	Enterobacter cloacae (m)	E. coli (b), Enterobacter aerogenes (b)	Staphylococcus sp (b), E. coli (m), Streptococcus sp (b)	E. coli (b), Citrobacter diversus (b), Serratia marcescens (b), S. Faecalis (b)	Enterobacter aerogenes (b)		
PPD		neg	neg	neg	neg	neg	neg	neg	neg	neg	neg	neg
Parasitología				neg	neg				neg	neg		

Cuadro 13. Valores de Hematología, Química Sérica, Pesos y diversas técnicas diagnósticas de chimpancé (*Pan troglodytes*) 1464.

1462 (Rocky)	Unidades	1994	1995	1996	1997	1998	Promedio	Valores ISIS *	Valores ISIS Machos *
W BCC	*10 <sup>3</sup> /μL	6.65	6.2	6.9	6.5	6.6	6.57	6.451 - 15.449	5.955 - 14.425
R BCC	*10 <sup>6</sup> /μL	5.1	5	5.4	5.92	6	5.484	4.79 - 6.25	5.03 - 6.43
Hemoglobina	G M /DL	16.88	16.6	17.61	16.3	17.5	16.978	12.6 - 16.0	13.2 - 16.6
Hematocrito	%	46	46	50	50	56	49.6	38.7 - 49.5	41.1 - 51.5
VCM	fL	90.2	92	92.6	84.5	93.3	90.52	71.1 - 88.5	72.3 - 89.5
HCM	uug	33.1	33.2	32.6	27.5	29.2	31.12	23.5 - 28.5	24.0 - 28.4
MCHC	G m /dL	36.7	36.1	35.2	32.6	31.3	34.38	31.3 - 34.3	31.0 - 34.2
Neutr seg	*10 <sup>3</sup> /μL	1.729	2.232	2.415	2.86	1.914	2.23	2.815 - 11.239	2.589 - 10.765
Neutr ban	*10 <sup>3</sup> /μL	0	0	0	0.065	0.01625	0.0	0.0 - 1.019	0.0 - 0.617
Linfocitos	*10 <sup>3</sup> /μL	4.722	3.658	4.485	3.575	4.62	4.212	1.343 - 5.301	0.967 - 4.847
Monocitos	*10 <sup>3</sup> /μL	0	0.124	0	0	0.031	0.031	0.0 - 0.752	0.102 - 0.578
Eosinófilos	*10 <sup>3</sup> /μL	0.2	0.186	0	0	0.066	0.0904	0.0 - 0.452	0.028 - 0.404
Basófilos	*10 <sup>3</sup> /μL	0	0	0	0	0	0	0.0 - 0.11	0.021 - 0.127
Plaquetas	*10 <sup>3</sup> /μL							166 - 338	153 - 331
Reticulocitos	%							0.0 - 0.2	0.0 - 0.2
Glucosa	m g/dL	24.73				50.46	37.595	58 - 104	57.942 - 107.91
BUN	m g/dL	6				6.04	6.04	7.0 - 15.0	7.0 - 15.0
Creatinina	m g/dL	0.39				0.39	0.39	0.69 - 1.29	0.69 - 1.3
Rel BUN:Creat		15.4				15.6	15.5		
Colesterol	m g/dL							166.02 - 268.65	157.42 - 251.04
Prot tot colorim	m g/dL	7.57				8.31	7.94	6.5 - 7.9	6.6 - 7.8
Prot tot refrac	m g/dL	7.6	6.6	7.6	7.2	7.1	7.22		
AST	U I/L	9				33	21	12.0 - 34.0	14.0 - 40.0
ALT	U I/L	5				27	16	17.0 - 43.0	20.0 - 46.0
FAS	U I/L					66.2	66.2	0.0 - 625.0	0.0 - 754.0
Ácido úrico	m g/dL							1.59 - 3.59	1.915 - 3.949
Calcio	m g/dL							8.68 - 10.12	8.6 - 10.04
Fósforo	m g/dL							2.73 - 5.69	2.72 - 5.7
Relación Ca:P									
Sodio	m eq/L							136.0 - 144.0	137.0 - 145.0
Potasio	m eq/L							3.3 - 4.5	3.3 - 4.5
Rel: Na:K									
Cloro	m eq/L							98.0 - 106.0	98.0 - 106
Triglicéridos	m g/dL							52.0 - 150.0	46.2 - 140.708
Albumina	m g/dL							3.3 - 4.1	3.3 - 4.1
Globulina	m g/dL							2.8 - 4.2	2.8 - 4.0
Rel. Alb:Glob									
Bilirrub tot	m g/dL							0.12 - 0.46	0.0 - 0.584
Bilirrub dir	m g/dL							0.0 - 0.23	0.0 - 0.234
Bilirrub indir	m g/dL							0.05 - 0.29	0.175 - 0.409
Amilasa	U/L							16.0 - 54.0	3.515 - 10.545
LD	U I/L	510.6					510.6	164.0 - 642.0	217.0 - 745.0
CK	U I/L	24.14					24.14	21.0 - 505.0	53.0 - 437.0
GGT	U I/L							15.0 - 45.0	14.0 - 52.0
HDL	m g/dL							84.737 - 183.627	108.318 - 178.954
LDL	m g/dL							1.8385 - 3.6515	1.89 - 3.19
VLDL	m g/dL								
Lipasa	U/L							11.0 - 45.0	3.336 - 14.456
Urea sérica	m g/dL								
Ion amonio	m m oI/L								
Peso	kg			54	56.5	60	56.8333333	26.0 - 70.0	
Cultivo rectal									
PPD		Neg		Neg					
Parasitología									Neg

Cuadro 14. Valores de Hematología, Química Sérica, Pesos y diversas técnicas diagnósticas de chimpancé (*Pan troglodytes*) 1462.

	Unidades	1994	1995	1997	1998	2000	2001	2003	2004	Promedio	Valores ISIS *
1469 (Yombe)											
W BCC	*10 <sup>3</sup> /μL	7.6	13.7	12.45	12.2	11.4	4.7	7.75	6.15	9.49375	6.451 - 15.449
RBCC	*10 <sup>6</sup> /μL	6	4.6	5.38	3.7	4.94	4.59	5.08	6.14	5.05375	4.79 - 6.25
Hemoglobina	GM/DL	18.66	12.9	13.98	13.1	13.1	14.63	15.95	15.6	14.74	12.6 - 16.0
Hematocrito	%	56	42	42	40	39	44	48	47	44.75	38.7 - 49.5
VCM	fL	93.3	91.3	78.1	108	78.9	95.9	94.5	76.5	89.5625	71.1 - 88.5
HCM	uug	31.1	28	26	35.4	26.5	31.9	31.4	25.4	29.4625	23.5 - 28.5
MCHC	Gm/dL	33.3	30.7	33.3	32.8	33.6	33.3	33.2	33.2	32.925	31.3 - 34.3
Neutr seg	*10 <sup>3</sup> /μL	4.94	6.165	10.46	5.856	9.348	1.457	5.813	3.936	5.996875	2.815 - 11.239
Neutr ban	*10 <sup>3</sup> /μL	0.608	0.137	0.125	0.122	0	0.094	0	0.062	0.1435	0.0 - 1.019
Linfocitos	*10 <sup>3</sup> /μL	2.052	7.261	1.494	5.124	1.938	2.961	1.628	1.784	3.03025	1.343 - 5.301
Monocitos	*10 <sup>3</sup> /μL	0	0	0.249	0.61	0.114	0.094	0.233	0.185	0.185625	0.0 - 0.752
Eosinófilos	*10 <sup>3</sup> /μL	0	0.137	0.125	0.488	0	0.094	0.078	0.185	0.138375	0.0 - 0.452
Basófilos	*10 <sup>3</sup> /μL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0 - 0.11
Plaquetas	*10 <sup>3</sup> /μL					446		347	310	367.666667	166 - 338
Reticulocitos	%							0.1	0.026	0.063	0.0 - 0.2
Glucosa	Mg/dL								72	72	58 - 104
BUN	Mg/dL								4	4	7.0 - 15.0
Creatinina	Mg/dL								0.8	0.8	0.69 - 1.29
Rel BUN:Creat									5	5	
Colesterol	Mg/dL								156	156	166.02 - 268.65
Prot tot colorim	Mg/dL								7.5	7.5	6.5 - 7.9
Prot tot refrac	Mg/dL	8.8	8.6	6.6	7.2		7.6	7.5	7.4	7.67142857	
AST	U/L								40	40	12.0 - 34.0
ALT	U/L								36	36	17.0 - 43.0
FAS	U/L								100	100	0.0 - 625.0
Ácido úrico	Mg/dL								2.9	2.9	1.59 - 3.59
Calcio	Mg/dL								10.3	10.3	8.68 - 10.12
Fósforo	Mg/dL								4.3	4.3	2.73 - 5.69
Relación Ca:P									2.4	2.4	
Sodio	meq/L								145	145	136.0 - 144.0
Potasio	meq/L								3.9	3.9	3.3 - 4.5
Rel: Na:K									37.2	37.2	
Cloro	meq/L								105	105	98.0 - 106.0
Triglicéridos	Mg/dL								118	118	52.0 - 150.0
Albúmina	Mg/dL								4	4	3.3 - 4.1
Globulina	Mg/dL								3.5	3.5	2.8 - 4.2
Rel. Alb:Glob									1.14	1.14	
Bilirrub tot	Mg/dL								0.4	0.4	0.12 - 0.46
Bilirrub dir	Mg/dL								0.2	0.2	0.0 - 0.23
Bilirrub indir	Mg/dL								0.2	0.2	0.05 - 0.29
Amilasa	U/L								30	30	16.0 - 54.0
LD	U/L								236	236	164.0 - 642.0
CK	U/L								207	207	21.0 - 505.0
GGT	U/L								27	27	15.0 - 45.0
HDL	Mg/dL								52	52	84.737 - 183.627
LDL	Mg/dL								80.4	80.4	1.8385 - 3.6515
VLDL	Mg/dL								23.6	23.6	
Lipasa	U/L								122	122	11.0 - 45.0
Urea sérica	Mg/dL								8.6	8.6	
Ion amonio	mmol/L								125	125	
Peso	kg		3.45	11	12.85	23.15	39.4	49.9	54.2	27.7071429	26.0 - 70.0
Cultivo rectal											
PPD											
Parasitología											

Cuadro 15. Valores de Hematología, Química Sérica, Pesos y diversas técnicas diagnósticas de chimpancé (*Pan troglodytes*) 1469.

	Unidades	1994	1995	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	Promedio
1470 (Zuri)												
W BCC	*10 <sup>3</sup> /μL	7	12	21.7	14.5	9.275	10.3	8.35	8.35	8.2	8.7	10.8375
RBCC	*10 <sup>6</sup> /μL	6	6	5.5	5.34	5.89	5.63	5.76	5.72	6.38	6.23	5.845
Hemoglobina	G M /D L	18.66	18.26	13.66	16.06		14.8	16.2	16.47	17.72	15.6	16.3811111
Hematocrito	%	58	52	40	48	42	44.1	48	47	50	47	47.61
VCM	fL	96.7	86.7	72.7	89.9	71.3	78.3	83.3	82.2	78.4	75.4	81.49
HCM	uug	31.1	30.4	24.8	30.1		26.3	28.1	28.8	27.8	25	28.0444444
MCHC	G m /d L	32.2	35.1	34.2	33.5		33.6	33.8	35	35.4	33.2	34
Neutr seg	*10 <sup>3</sup> /μL	4.55	3.96	16.49	6.525	5.009	5.768	2.338	3.758	2.788	5.307	5.6493
Neutr ban	*10 <sup>3</sup> /μL	0.56	0.12	0.217	0	0	0.515	0.334	0	0.082		0.20311111
Linfocitos	*10 <sup>3</sup> /μL	1.89	7.92	4.774	6.67	3.988	3.502	5.344	4.259	5.248	3.132	4.6727
Monocitos	*10 <sup>3</sup> /μL	0	0	0.217	0.87	0.186	0.309	0.167	0.084	0	0.174	0.2007
Eosinófilos	*10 <sup>3</sup> /μL	0	0	0	0.435	0.093	0.206	0.167	0.251	0.082	0.087	0.1321
Basófilos	*10 <sup>3</sup> /μL	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0
Plaquetas	*10 <sup>3</sup> /μL						360		230	222	276	272
Reticulocitos	%								1.2	1.2	0.073	0.6365
Glucosa	m g/dL			37.97						78	327	147.656667
BUN	m g/dL			8.34						6	6	6.78
Creatinina	m g/dL			0.54						0.6	0.6	0.58
Rel BUN:Creat				15.4						10	10	11.8
Coolesterol	m g/dL									164	179	171.5
Prot tot colorim	m g/dL			6.93						7.2	7.2	7.11
Prot tot refrac	m g/dL	8.8	7.1	6.6	7.1	6.9		7.1	6.6	7.4		7.2
AST	U I/L			33.5						22	14	23.1666667
ALT	U I/L			19						35	29	27.6666667
FAS	U I/L									165	104	134.5
Ácido úrico	m g/dL									3.1	3.6	3.35
Calcio	m g/dL									10.7	10.4	10.55
Fósforo	m g/dL									4.6	4.9	4.75
Relación Ca:P										2.33	2.12	2.225
Sodio	m eq/L									145.1	137	141.05
Potasio	m eq/L									4.27	4.4	4.335
Rel: Na:K										34	31.1	32.55
Cloro	m eq/L									109	101	105
Triglicéridos	m g/dL									150	314	232
Albúmina	m g/dL									3.7	3.7	3.7
Globulina	m g/dL									3.5	3.5	3.5
Rel. Alb:Glob										1.06	1.06	1.06
Bilirrub tot	m g/dL									0.2	0.4	0.3
Bilirrub dir	m g/dL									0.1	0.3	0.2
Bilirrub indir	m g/dL									0.1	0.1	0.1
Amilasa	U /L									28	30	29
LD	U I/L									1307	234	770.5
CK	U I/L									171	69	120
GGT	U I/L									35	42	38.5
HDL	m g/dL									46	36	41
LDL	m g/dL									88	80.2	84.1
VLDL	m g/dL									30	62.8	46.4
Lipasa	U /L									129	85	107
Urea sérica	m g/dL									12.8	12.8	12.8
Ion amonio	m ol/L									58	139	98.5
Peso	kg			11.5	14.13	21	24	48	55	79	86.2	42.35375
Cultivo rectal				E. coli (b)		E. coli (m)	Staphylococcus aureus (b), E. coli (m)	Staphylococcus sp (b)	E. coli (m), Staphylococcus sp (m), Streptococcus sp (m)	Enterobacter aerogenes (a), Klebsiella pneumoniae (m)		
PPD			Neg	Neg	Neg	Neg	Neg		Neg	Neg		
Parasitología									Neg	Neg		

Cuadro 16. Valores de Hematología, Química Sérica, Pesos y diversas técnicas diagnósticas de chimpancé (*Pan troglodytes*) 1470.

5618 (HB) Exh	Unidades	2005	2006	Promedio	Valores ISIS *	Valores ISIS Hembras *
Conteo de células blancas	*10 <sup>3</sup> /μL	13.15	13.15	13.15	6.451 - 15.449	6.566 - 15.554
Conteo de células rojas	*10 <sup>6</sup> /μL		5.73	5.73	4.79 - 6.25	4.7 - 6.02
Hemoglobina	Gm/dL		12.9	12.9	12.6 - 16.0	12.2 - 15.4
Hematocrito	%		40	40	38.7 - 49.5	37.4 - 47.2
VCM	fL		69.8	69.8	71.1 - 88.5	71.2 - 86.8
HCM	uug		22.5	22.5	23.5 - 28.5	23.6 - 28.2
MCHC	Gm/dL		32.3	32.3	31.3 - 34.3	31.1 - 34.5
Neutrófilos segmentados	*10 <sup>3</sup> /μL		5.918	5.918	2.815 - 11.239	2.977 - 11.405
Neutrófilos en banda	*10 <sup>3</sup> /μL		0.132	0.132	0.0 - 1.019	2.0 - 16.0
Linfocitos	*10 <sup>3</sup> /μL		6.312	6.312	1.343 - 5.301	0.06 - 0.728
Monocitos	*10 <sup>3</sup> /μL		0.526	0.526	0.0 - 0.752	0.032 - 0.466
Eosinófilos	*10 <sup>3</sup> /μL		0.263	0.263	0.0 - 0.452	0.02 - 0.168
Basófilos	*10 <sup>3</sup> /μL		5.71	5.71	0.0 - 0.11	0.0 - 0.091
Plaquetas	*10 <sup>3</sup> /μL		0.02	0.02	1.66 - 3.38	1.69.0 - 3.39.0
Reticulocitos	%				0.0 - 0.2	0.0 - 0.2
Glucosa	Mg/dL		10.5	10.5	5.8 - 10.4	59.545 - 107.982
BUN	Mg/dL	6	6	6	7.0 - 15.0	6.0 - 14.0
Creatinina	Mg/dL		0.4	0.4	0.69 - 1.29	0.497 - 1.493
Rel BUN:Creat			1.5	1.5		
Colesterol	Mg/dL		2.96	2.96	166.02 - 268.65	160.384 - 264.0
Proteína total colorimetría	g/dL		6.3	6.3	6.5 - 7.9	6.6 - 8.0
Proteína total refractómetro	g/dL		6	6		
AST	U/L		7.3	7.3	12.0 - 34.0	11.0 - 29.0
ALT	U/L		2.4	2.4	17.0 - 43.0	16.0 - 40.0
FAS	U/L		6.74	6.74	0.0 - 625.0	0.0 - 548
Ácido úrico	Mg/dL		2.3	2.3	1.59 - 3.59	1.610 - 3.440
Calcio	Mg/dL		9.5	9.5	8.68 - 10.12	8.6 - 10.04
Fósforo	Mg/dL		6.2	6.2	2.73 - 5.69	2.817 - 5.603
Relación Ca:P			1.53	1.53		
Sodio	meq/L		137	137	136.0 - 144.0	135.0 - 145.0
Potasio	meq/L		3.8	3.8	3.3 - 4.5	3.3 - 4.5
Rel: Na:K			36.1	36.1		
Cloro	meq/L		10.9	10.9	9.8.0 - 10.6.0	9.8.0 - 10.8.0
Triglicéridos	Mg/dL		5.9	5.9	5.2.0 - 15.0.0	5.5.481 - 15.6.154
Albumina	g/dL		4	4	3.3 - 4.1	3.2 - 4.0
Globulina	g/dL		2.3	2.3	2.8 - 4.2	3.0 - 4.4
Rel. Alb:Glob			1.74	1.74		
Bilirrubinas tot	Mg/dL		0.2	0.2	0.12 - 0.46	0.116 - 0.467
Bilirrubina directa	Mg/dL		0.1	0.1	0.0 - 0.23	0.0 - 0.233
Bilirrubina indirecta	Mg/dL		0.1	0.1	0.05 - 0.29	0.058 - 0.292
Amilasa	U/L		3.0	3.0	1.6.0 - 5.4.0	2.5.9 - 11.1
LD	U/L		10.13	10.13	164.0 - 642.0	154.0 - 596.0
CK	U/L		30.1	30.1	21.0 - 50.5.0	30.0 - 432.0
GGT	U/L		1.7	1.7	1.5.0 - 4.5.0	1.5.0 - 4.1.0
HDL	Mg/dL		10.5	10.5	8.4.737 - 183.627	75.309 - 188.327
LDL	Mg/dL		17.9	17.9	1.8385 - 3.6515	1.839 - 3.859
VLDL	Mg/dL		1.2	1.2		
Lipasa	U/L		17.9	17.9	11.0 - 45.0	3.058 - 12.51
Urea sérica	Mg/dL		1.1	1.1		
Ion amonio	mmol/L		9.4	9.4		
Peso	kg	4.618	4.618	4.618	2.6.0 - 7.0.0	
PPD						
Parasitología						

Cultivo rectal

K. pneumoniae (alto),  
E. faecalis (bajo),  
Streptococcus spp  
(bajo)

Cuadro 17. Valores de Hematología, Química Sérica, Pesos y diversas técnicas diagnósticas de chimpancé (*Pan troglodytes*) 5618.

	Unidades	2006	Promedio	Valores ISIS *	Valores ISIS Machos *
5615 (HS) Exh					
Conteo células blancas	*10 <sup>3</sup> /μL	13.4	13.4	6.451 - 15.449	5.955 - 14.425
Conteo de células rojas	*10 <sup>6</sup> /μL	5.72	5.72	4.79 - 6.25	5.03 - 6.43
Hemoglobina	GM/DL	13.6	13.6	12.6 - 16.0	13.2 - 16.6
Hematocrito	%	40	40	38.7 - 49.5	41.1 - 51.5
VC M	fL	69.9	69.9	71.1 - 88.5	72.3 - 89.5
HC M	uug	23.8	23.8	23.5 - 28.5	24.0 - 28.4
MCHC	gm/dL	34	34	31.3 - 34.3	31.0 - 34.2
Neutrófilos segmentados	*10 <sup>3</sup> /μL	8.576	8.576	2.815 - 11.239	2.589 - 10.765
Neutrófilos en banda	*10 <sup>3</sup> /μL			0.0 - 1.019	0.0 - 0.617
Linfocitos	*10 <sup>3</sup> /μL	4.288	4.288	1.343 - 5.301	0.967 - 4.847
Monocitos	*10 <sup>3</sup> /μL	0.402	0.402	0.0 - 0.752	0.102 - 0.578
Eosinófilos	*10 <sup>3</sup> /μL	0.134	0.134	0.0 - 0.452	0.028 - 0.404
Basófilos	*10 <sup>3</sup> /μL			0.0 - 0.11	0.021 - 0.127
Plaquetas	*10 <sup>3</sup> /μL	298	298	166 - 338	153 - 331
Reticulocitos	%	0.1	0.1	0.0 - 0.2	0.0 - 0.2
Glucosa	mg/dL	92	92	58 - 104	57.942 - 107.91
BUN	mg/dL	5	5	7.0 - 15.0	7.0 - 15.0
Creatinina	mg/dL	0.5	0.5	0.69 - 1.29	0.69 - 1.3
Rel BUN:Creat		1.0	1.0		
Colesterol	mg/dL	195	195	166.02 - 268.65	157.42 - 251.04
Proteína tot colorim etria	mg/dL	5.8	5.8	6.5 - 7.9	6.6 - 7.8
Proteína tot refractom	mg/dL	5.9	5.9		
AST	U/L	24	24	12.0 - 34.0	14.0 - 40.0
ALT	U/L	33	33	17.0 - 43.0	20.0 - 46.0
FAS	U/L			0.0 - 625.0	0.0 - 754.0
Ácido úrico	mg/dL	2.1	2.1	1.59 - 3.59	1.915 - 3.949
Calcio	mg/dL	9.6	9.6	8.68 - 10.12	8.6 - 10.04
Fósforo	mg/dL	5.3	5.3	2.73 - 5.69	2.72 - 5.7
Relación Ca:P		1.81	1.81		
Sodio	meq/L	138	138	136.0 - 144.0	137.0 - 145.0
Potasio	meq/L	3.6	3.6	3.3 - 4.5	3.3 - 4.5
Rel: Na:K		38.3	38.3		
Cloro	meq/L	109	109	98.0 - 106.0	98.0 - 106
Triglicéridos	mg/dL	45	45	52.0 - 150.0	46.2 - 140.708
Albúmina	mg/dL			3.3 - 4.1	3.3 - 4.1
Globulina	mg/dL			2.8 - 4.2	2.8 - 4.0
Rel. Alb:Glob					
Bilirrubinas tot	mg/dL			0.12 - 0.46	0.0 - 0.584
Bilirrubina directa	mg/dL			0.0 - 0.23	0.0 - 0.234
Bilirrubina indirecta	mg/dL			0.05 - 0.29	0.175 - 0.409
Amilasa	U/L	30	30	16.0 - 54.0	3.515 - 10.545
LD	U/L	1343	1343	164.0 - 642.0	217.0 - 745.0
CK	U/L	51	51	21.0 - 505.0	53.0 - 437.0
GGT	U/L			15.0 - 45.0	14.0 - 52.0
HDL	mg/dL	85	85	84.737 - 183.627	108.318 - 178.954
LDL	mg/dL	101	101	1.8385 - 3.6515	1.89 - 3.19
VLDL	mg/dL	9	9		
Lipasa	U/L	107	107	11.0 - 45.0	3.336 - 14.456
Urea sérica	mg/dL	10.7	10.7		
Ion amonio	mmol/L	64	64		
Peso	kg	5.906	5.906	26.0 - 70.0	
Cultivo rectal					
PPD					
Parasitología					

Ne g

Cuadro 18. Valores de Hematología, Química Sérica, Pesos y diversas técnicas diagnósticas de chimpancé (*Pan troglodytes*) 5615.



		2000	2002	2003	2004	2006	Promedio	Valores ISIS *	Valores ISIS Hembras *
3137 (Nyasha) Exh	Unidades								
W BCC	*10 <sup>3</sup> /μL	18.02	9.58	13.4	6.954	12.05	12.0008	6.451 - 15.449	6.566 - 15.554
R BCC	*10 <sup>6</sup> /μL	6.58	6.24	6.27	5.87	6.19	6.23	4.79 - 6.25	4.7 - 6.02
Hemoglobina	G M /D L	12.09	13.89	15.36	15.4	15.3	14.408	12.6 - 16.0	12.2 - 15.4
Hematocrito	%	45	43	45	43	49	45	38.7 - 49.5	37.4 - 47.2
VCM	fL	68.5	68.9	71.8	73.3	79.2	72.34	71.1 - 88.5	71.2 - 86.8
HCM	uug	18.4	22.3	24.5	26.2	24.7	23.22	23.5 - 28.5	23.6 - 28.2
MCHC	G m /d L	26.9	32.3	34.1	35.8	31.2	32.06	31.3 - 34.3	31.1 - 34.5
Neutr seg	*10 <sup>3</sup> /μL	6.487	5.077	7.906	3.823	6.266	5.9118	2.815 - 11.239	2.977 - 11.405
Neutr ban	*10 <sup>3</sup> /μL	0.18	0.096	0	0	0.241	0.12925	0.0 - 1.019	2.0 - 16.0
Linfocitos	*10 <sup>3</sup> /μL	10.45	4.119	5.092	2.78	4.579	5.404	1.343 - 5.301	0.06 - 0.728
Monocitos	*10 <sup>3</sup> /μL	0.541	0.096	0.402	0.139	0.362	0.308	0.0 - 0.752	0.032 - 0.466
Eosinófilos	*10 <sup>3</sup> /μL	0.36	0.192	0	0.209	0.603	0.2728	0.0 - 0.452	0.02 - 0.168
Basófilos	*10 <sup>3</sup> /μL	0	0	0	0	0	0	0.0 - 0.11	0.0 - 0.091
Plaquetas	*10 <sup>3</sup> /μL		317	350	299	448	353.5	166 - 338	169.0 - 339.0
Reticulocitos	%		0.1	0.5	0.146	0.02	0.1915	0.0 - 0.2	0.0 - 0.2
Glucosa	Mg/dL				56	63	59.5	58 - 104	59.545 - 107.982
BUN	Mg/dL				17	15	16	7.0 - 15.0	6.0 - 14.0
Creatinina	Mg/dL				0.7	0.9	0.8	0.69 - 1.29	0.497 - 1.493
Rel BUN:Creat					24.3	16.7	20.5		
Colesterol	Mg/dL				217	125	171	166.02 - 268.65	160.384 - 264.0
Prot tot colorim	Mg/dL				7.1	6.6	6.85	6.5 - 7.9	6.6 - 8.0
Prot tot refrac	Mg/dL	7.2	7	7.2	7.4	6.9	7.14		
AST	U/L				22	16	19	12.0 - 34.0	11.0 - 29.0
ALT	U/L				31	28	29.5	17.0 - 43.0	16.0 - 40.0
FAS	U/L				462	307.9	384.95	0.0 - 625.0	0.0 - 548
Ácido úrico	Mg/dL				3.5	2.6	3.05	1.59 - 3.59	1.610 - 3.440
Calcio	Mg/dL				10.5	10	10.25	8.68 - 10.12	8.6 - 10.04
Fósforo	Mg/dL				6.2	4.6	5.4	2.73 - 5.69	2.817 - 5.603
Relación Ca:P					1.69	2.17	1.93		
Sodio	meq/L				143	143	143	136.0 - 144.0	135.0 - 145.0
Potasio	meq/L				3.9	5.3	4.6	3.3 - 4.5	3.3 - 4.5
Rel: Na:K					36.7	27	31.85		
Cloro	meq/L				106	108	107	98.0 - 106.0	98.0 - 108.0
Triglicéridos	Mg/dL				119	155	137	52.0 - 150.0	55.481 - 156.154
Albúmina	Mg/dL				3.8	3.5	3.65	3.3 - 4.1	3.2 - 4.0
Globulina	Mg/dL				3.3	3.1	3.2	2.8 - 4.2	3.0 - 4.4
Rel. Alb:Glob					1.15	1.13	1.14		
Bilirrub tot	Mg/dL				0.3	0.3	0.3	0.12 - 0.46	0.116 - 0.467
Bilirrub dir	Mg/dL				0.2	0.1	0.15	0.0 - 0.23	0.0 - 0.233
Bilirrub indir	Mg/dL				0.1	0.2	0.15	0.05 - 0.29	0.058 - 0.292
Amilasa	U/L				30	30	30	16.0 - 54.0	2.59 - 11.1
LD	U/L				1065	508	786.5	164.0 - 642.0	154.0 - 596.0
CK	U/L				268	158	213	21.0 - 505.0	30.0 - 432.0
GGT	U/L				24	21	22.5	15.0 - 45.0	15.0 - 41.0
HDL	Mg/dL				52	31	41.5	84.737 - 183.627	75.309 - 188.327
LDL	Mg/dL				141.8	63	102.4	1.8385 - 3.6515	1.839 - 3.859
VLDL	Mg/dL				23.8	31	27.4		
Lipasa	U/L				157	137	147	11.0 - 45.0	3.058 - 12.51
Urea sérica	Mg/dL				36.4	32.1	34.25		
Ion amonio	mmol/L				217	124	170.5		
Peso	kg	7.9	15.8	21.4	28.4	48	24.3	26.0 - 70.0	
Cultivo rectal		Citrobacter freundii (baja)	K. pneumoniae (mod), Streptococcus sp (b)	Streptococcus sp (m), Staphylococcus (a)	E. coli (m)	E. coli (a), P. mirabilis (m), E. faecalis (b)			
PPD		neg	neg	neg	neg	neg			
Parasitología		neg	neg	neg	neg	neg			

Cuadro 19. Valores de Hematología, Química Sérica, Pesos y diversas técnicas diagnósticas de chimpancé (*Pan troglodytes*) 3137.

		1 9 9 9	2 0 0 0	P r o m e d i o	V a l o r e s I S I S *
1 2 6 0 ***	U n i d a d e s				
W B C C	* 1 0 ^ 3 / μ L		2 3 . 2	2 3 . 2	6 . 4 5 1 - 1 5 . 4 4 9
R B C C	* 1 0 ^ 6 / μ L		5 . 4 9	5 . 4 9	4 . 7 9 - 6 . 2 5
H e m o g l o b i n a	G M / D L		1 3 . 6	1 3 . 6	1 2 . 6 - 1 6 . 0
H e m a t o c r i t o	%		4 0 . 1	4 0 . 1	3 8 . 7 - 4 9 . 5
V C M	f L		7 3	7 3	7 1 . 1 - 8 8 . 5
H C M	u u g		2 4 . 8	2 4 . 8	2 3 . 5 - 2 8 . 5
M C H C	G m / d L		3 3 . 9	3 3 . 9	3 1 . 3 - 3 4 . 3
N e u t r s e g	* 1 0 ^ 3 / μ L		1 4 . 3 8	1 4 . 3 8	2 . 8 1 5 - 1 1 . 2 3 9
N e u t r b a n	* 1 0 ^ 3 / μ L		0	0	0 . 0 - 1 . 0 1 9
L i n f o c i t o s	* 1 0 ^ 3 / μ L		8 . 1 2	8 . 1 2	1 . 3 4 3 - 5 . 3 0 1
M o n o c i t o s	* 1 0 ^ 3 / μ L		0	0	0 . 0 - 0 . 7 5 2
E o s i n ó f i l o s	* 1 0 ^ 3 / μ L		0 . 6 9 6	0 . 6 9 6	0 . 0 - 0 . 4 5 2
B a s ó f i l o s	* 1 0 ^ 3 / μ L		0	0	0 . 0 - 0 . 1 1
P l a q u e t a s	* 1 0 ^ 3 / μ L		4 6 0	4 6 0	1 6 6 - 3 3 8
R e t i c u l o c i t o s	%				0 . 0 - 0 . 2
G l u c o s a	m g / d L				5 8 - 1 0 4
B U N	m g / d L				7 . 0 - 1 5 . 0
C r e a t i n i n a	m g / d L				0 . 6 9 - 1 . 2 9
R e l B U N : C r e a t					
C o l e s t e r o l	m g / d L				1 6 6 . 0 2 - 2 6 8 . 6 5
P r o t t o t c o l o r i m	m g / d L				6 . 5 - 7 . 9
P r o t t o t r e f r a c	m g / d L				
A S T	U l / L				1 2 . 0 - 3 4 . 0
A L T	U l / L				1 7 . 0 - 4 3 . 0
F A S	U l / L				0 . 0 - 6 2 5 . 0
Á c i d o ú r i c o	m g / d L				1 . 5 9 - 3 . 5 9
C a l c i o	m g / d L				8 . 6 8 - 1 0 . 1 2
F ó s f o r o	m g / d L				2 . 7 3 - 5 . 6 9
R e l a c i ó n C a : P					
S o d i o	m e q / L				1 3 6 . 0 - 1 4 4 . 0
P o t a s i o	m e q / L				3 . 3 - 4 . 5
R e l : N a : K					
C l o r o	m e q / L				9 8 . 0 - 1 0 6 . 0
T r i g l i c é r i d o s	m g / d L				5 2 . 0 - 1 5 0 . 0
A l b ú m i n a	m g / d L				3 . 3 - 4 . 1
G l o b u l i n a	m g / d L				2 . 8 - 4 . 2
R e l . A l b : G l o b					
B i l i r r u b t o t	m g / d L				0 . 1 2 - 0 . 4 6
B i l i r r u b d i r	m g / d L				0 . 0 - 0 . 2 3
B i l i r r u b i n d i r	m g / d L				0 . 0 5 - 0 . 2 9
A m i l a s a	U / L				1 6 . 0 - 5 4 . 0
L D	U l / L				1 6 4 . 0 - 6 4 2 . 0
C K	U l / L				2 1 . 0 - 5 0 5 . 0
G G T	U l / L				1 5 . 0 - 4 5 . 0
H D L	m g / d L				8 4 . 7 3 7 - 1 8 3 . 6 2 7
L D L	m g / d L				1 . 8 3 8 5 - 3 . 6 5 1 5
V L D L	m g / d L				
L i p a s a	U / L				1 1 . 0 - 4 5 . 0
U r e a s é r i c a	m g / d L				
I o n a m o n i o	m m o l / L				
P e s o	k g	2 . 1 3 6	4 . 7 1 8	3 . 4 2 7	2 6 . 0 - 7 0 . 0
C u l t i v o r e c t a l					
P P D					
P a r a s i t o l o g í a		N e g	N e g		

Cuadro 20. Valores de Hematología, Química Sérica, Pesos y diversas técnicas diagnósticas de chimpancé (*Pan troglodytes*) 1260.

1460 (Chucho)	Unidades	1994	1996	1997	1998	1999	Promedio	Valores ISIS *	Valores ISIS Machos *
W BCC	*10 <sup>3</sup> /μL	3.3	8.15	7.2	7	3.85	5.9	6.451 - 15.449	5.955 - 14.425
R BCC	*10 <sup>6</sup> /μL	5.2	5.5	5.45	7.05	5.02	5.644	4.79 - 6.25	5.03 - 6.43
Hemoglobina	G M /DL	16.81	17.61	16.3	15.26	15.27	16.25	12.6 - 16.0	13.2 - 16.6
Hematocrito	%	48	51	52	47	52	50	38.7 - 49.5	41.1 - 51.5
VCM	fL	92.3	92.7	95.4	66.7	10.4	90.22	71.1 - 88.5	72.3 - 89.5
HCM	uug	32.3	32	29.9	21.6	30.4	29.24	23.5 - 28.5	24.0 - 28.4
MCHC	G m /dL	35	34.5	31.3	32.5	29.4	32.54	31.3 - 34.3	31.0 - 34.2
Neutr seg	*10 <sup>3</sup> /μL	2.32	7.417	6.12	4.97	2.233	4.612	2.815 - 11.239	2.589 - 10.765
Neutr ban	*10 <sup>3</sup> /μL	0.065	0.082	0.072	0.14	0.039	0.0796	0.0 - 1.019	0.0 - 0.617
Linfocitos	*10 <sup>3</sup> /μL	0.915	0.652	0.792	1.4	1.502	1.0522	1.343 - 5.301	0.967 - 4.847
Monocitos	*10 <sup>3</sup> /μL	0	0	0.216	0.42	0.039	0.135	0.0 - 0.752	0.102 - 0.578
Eosinófilos	*10 <sup>3</sup> /μL	0	0	0	0.07	0	0.014	0.0 - 0.452	0.028 - 0.404
Basófilos	*10 <sup>3</sup> /μL	0	0	0	0	0	0	0.0 - 0.11	0.021 - 0.127
Plaquetas	*10 <sup>3</sup> /μL							166 - 338	153 - 331
Reticulocitos	%							0.0 - 0.2	0.0 - 0.2
Glucosa	m g/dL	38.05					38.05	58 - 104	57.942 - 107.91
BUN	m g/dL	6.91					6.91	7.0 - 15.0	7.0 - 15.0
Creatinina	m g/dL	0.44					0.44	0.69 - 1.29	0.69 - 1.3
Rel BUN:Creat		15.7					15.7		
Colesterol	m g/dL							166.02 - 268.65	157.42 - 251.04
Prot tot colorim	m g/dL	7.91					7.91	6.5 - 7.9	6.6 - 7.8
Prot tot refrac	m g/dL	7.4	7.6	7.2	6.9	7.3	7.28		
AST	U /L	63					63	12.0 - 34.0	14.0 - 40.0
ALT	U /L	29					29	17.0 - 43.0	20.0 - 46.0
FAS	U /L							0.0 - 625.0	0.0 - 754.0
Ácido úrico	m g/dL							1.59 - 3.59	1.915 - 3.949
Calcio	m g/dL							8.68 - 10.12	8.6 - 10.04
Fósforo	m g/dL							2.73 - 5.69	2.72 - 5.7
Relación Ca:P									
Sodio	m eq/L							136.0 - 144.0	137.0 - 145.0
Potasio	m eq/L							3.3 - 4.5	3.3 - 4.5
Rel: Na:K									
Cloro	m eq/L							98.0 - 106.0	98.0 - 106
Triglicéridos	m g/dL							52.0 - 150.0	46.2 - 140.708
Albumina	m g/dL							3.3 - 4.1	3.3 - 4.1
Globulina	m g/dL							2.8 - 4.2	2.8 - 4.0
Rel. Alb:Glob									
Bilirrub tot	m g/dL							0.12 - 0.46	0.0 - 0.584
Bilirrub dir	m g/dL							0.0 - 0.23	0.0 - 0.234
Bilirrub indir	m g/dL							0.05 - 0.29	0.175 - 0.409
Amilasa	U /L							16.0 - 54.0	3.515 - 10.545
LD	U /L	261.3					261.3	164.0 - 642.0	217.0 - 745.0
CK	U /L	183					183	21.0 - 505.0	53.0 - 437.0
GGT	U /L							15.0 - 45.0	14.0 - 52.0
HDL	m g/dL							84.737 - 183.627	108.318 - 178.954
LDL	m g/dL							1.8385 - 3.6515	1.89 - 3.19
VLDL	m g/dL								
Lipasa	U /L							11.0 - 45.0	3.336 - 14.456
Urea sérica	m g/dL								
Ion amonio	m m o/L								
Peso	kg		54	54.8	52	55.5	54.075	26.0 - 70.0	
Cultivo rectal									
PPD		Neg	Neg	Neg					
Parasitología				Neg		Neg			

Cuadro 21. Valores de Hematología, Química Sérica, Pesos y diversas técnicas diagnósticas de chimpancé (*Pan troglodytes*) 1460.

2629 (Nala)	Unidades	1998	1999	2000	Promedio	Valores ISIS *	Valores ISIS Hembras *
W B C C	*10 <sup>3</sup> /μL	21.35	18.4	14.1	17.95	6.451 - 15.449	6.566 - 15.554
R B C C	*10 <sup>6</sup> /μL	4.3	4.4	5.22	4.64	4.79 - 6.25	4.7 - 6.02
Hemoglobina	G M /D L	10.8	13.47	13.3	12.52333333	12.6 - 16.0	12.2 - 15.4
Hematocrito	%	3.4	4.6	39.9	39.96666667	38.7 - 49.5	37.4 - 47.2
V C M	fL	79.1	10.5	76.4	86.83333333	71.1 - 88.5	71.2 - 86.8
H C M	U ug	25.1	30.6	25.5	27.06666667	23.5 - 28.5	23.6 - 28.2
M C H C	G m /d L	31.8	29.3	33.3	31.46666667	31.3 - 34.3	31.1 - 34.5
Neutr seg	*10 <sup>3</sup> /μL	12.08	0.945	11	8.008333333	2.815 - 11.239	2.977 - 11.405
Neutr ban	*10 <sup>3</sup> /μL	0	0	0	0	0.0 - 1.019	2.0 - 16.0
Linfocitos	*10 <sup>3</sup> /μL	8.625	2.329	2.961	4.638333333	1.343 - 5.301	0.06 - 0.728
Monocitos	*10 <sup>3</sup> /μL	0.216	0.034	0.141	0.130333333	0.0 - 0.752	0.032 - 0.466
Eosinófilos	*10 <sup>3</sup> /μL	0.431	0	0	0.143666667	0.0 - 0.452	0.02 - 0.168
Basófilos	*10 <sup>3</sup> /μL	0	0	0	0	0.0 - 0.11	0.0 - 0.091
Plaquetas	*10 <sup>3</sup> /μL			409	409	166 - 338	169.0 - 339.0
Reticulocitos	%					0.0 - 0.2	0.0 - 0.2
Glucosa	m g/dL					58 - 104	59.545 - 107.982
BUN	m g/dL					7.0 - 15.0	6.0 - 14.0
Creatinina	m g/dL					0.69 - 1.29	0.497 - 1.493
Rei BUN:Creat							
Colesterol	m g/dL					166.02 - 268.65	160.384 - 264.0
Prot tot colorim	m g/dL					6.5 - 7.9	6.6 - 8.0
Prot tot refrac	m g/dL	6.5	8		7.25		
AST	U I/L					12.0 - 34.0	11.0 - 29.0
ALT	U I/L					17.0 - 43.0	16.0 - 40.0
FAS	U I/L					0.0 - 625.0	0.0 - 548
Ácido úrico	m g/dL					1.59 - 3.59	1.610 - 3.440
Calcio	m g/dL					8.68 - 10.12	8.6 - 10.04
Fósforo	m g/dL					2.73 - 5.69	2.817 - 5.603
Relación Ca:P							
Sodio	m eq/L					136.0 - 144.0	135.0 - 145.0
Potasio	m eq/L					3.3 - 4.5	3.3 - 4.5
Rel: Na:K							
Cloro	m eq/L					98.0 - 106.0	98.0 - 108.0
Triglicéridos	m g/dL					52.0 - 150.0	55.481 - 156.154
Albúmina	m g/dL					3.3 - 4.1	3.2 - 4.0
Globulina	m g/dL					2.8 - 4.2	3.0 - 4.4
Rel. Alb:Glob							
Bilirrub tot	m g/dL					0.12 - 0.46	0.116 - 0.467
Bilirrub dir	m g/dL					0.0 - 0.23	0.0 - 0.233
Bilirrub indir	m g/dL					0.05 - 0.29	0.058 - 0.292
Amilasa	U /L					16.0 - 54.0	2.59 - 11.1
LD	U I/L					164.0 - 642.0	154.0 - 596.0
CK	U I/L					21.0 - 505.0	30.0 - 432.0
GGT	U I/L					15.0 - 45.0	15.0 - 41.0
HDL	m g/dL					84.737 - 183.627	75.309 - 188.327
LDL	m g/dL					1.8385 - 3.6515	1.839 - 3.859
VLDL	m g/dL						
Lipasa	U /L					11.0 - 45.0	3.058 - 12.51
Urea sérica	m g/dL						
Ion amonio	m m o I/L						
Peso	kg	6.44	9.256	13.56	9.752	26.0 - 70.0	
Cultivo rectal							
PPD		Neg	Neg	Neg			
Parasitología							

Cuadro 22. Valores de Hematología, Química Sérica, Pesos y diversas técnicas diagnósticas de chimpancé (*Pan troglodytes*) 2629.

	Unidades	2002	2003	2004	Promedio	Valores ISIS *	Valores ISIS Hembras *
4457 (Sunduri)							
W B C C	*10 <sup>3</sup> /μL	6.4	9.4	9.35	8.383333333	6.451 - 15.449	6.566 - 15.554
R B C C	*10 <sup>6</sup> /μL	5.18	6.07	5.28	5.51	4.79 - 6.25	4.7 - 6.02
Hemoglobina	G M /D L	12.17	13.56	12.4	12.71	12.6 - 16.0	12.2 - 15.4
Hematocrito	%	40	42	39	40.33333333	38.7 - 49.5	37.4 - 47.2
V C M	fL	77.2	69.2	73.9	73.43333333	71.1 - 88.5	71.2 - 86.8
H C M	u u g	23.5	22.3	23.5	23.1	23.5 - 28.5	23.6 - 28.2
M C H C	G m /d L	30.4	32.3	31.8	31.5	31.3 - 34.3	31.1 - 34.5
Neutr seg	*10 <sup>3</sup> /μL	2.816	2.82	6.639	4.091666667	2.815 - 11.239	2.977 - 11.405
Neutr ban	*10 <sup>3</sup> /μL	0	0.564	0	0.282	0.0 - 1.019	2.0 - 16.0
Linfocitos	*10 <sup>3</sup> /μL	3.584	5.264	2.338	3.728666667	1.343 - 5.301	0.06 - 0.728
Monocitos	*10 <sup>3</sup> /μL	0	0.47	0.094	0.188	0.0 - 0.752	0.032 - 0.466
Eosinófilos	*10 <sup>3</sup> /μL	0	0.282	0.281	0.187666667	0.0 - 0.452	0.02 - 0.168
Basófilos	*10 <sup>3</sup> /μL	0	0	0	0	0.0 - 0.11	0.0 - 0.091
Plaquetas	*10 <sup>3</sup> /μL	650	555	418	541	166 - 338	169.0 - 339.0
Reticulocitos	%	0.1	0.7	0.089	0.296333333	0.0 - 0.2	0.0 - 0.2
Glucosa	m g /d L			76	76	58 - 104	59.545 - 107.982
BUN	m g /d L			6	6	7.0 - 15.0	6.0 - 14.0
Creatinina	m g /d L			0.5	0.5	0.69 - 1.29	0.497 - 1.493
Rel BUN :Creat				12	12		
Colesterol	m g /d L			244	244	166.02 - 268.65	160.384 - 264.0
Prototocolim	m g /d L			7	7	6.5 - 7.9	6.6 - 8.0
Prototrefrac	m g /d L	6.8	6.6	7	6.8		
AST	U /L			20	20	12.0 - 34.0	11.0 - 29.0
ALT	U /L			33	33	17.0 - 43.0	16.0 - 40.0
FAS	U /L			424	424	0.0 - 625.0	0.0 - 548
Ácido úrico	m g /d L			2	2	1.59 - 3.59	1.610 - 3.440
Calcio	m g /d L			10	10	8.68 - 10.12	8.6 - 10.04
Fósforo	m g /d L			6.6	6.6	2.73 - 5.69	2.817 - 5.603
Relación Ca:P				1.52	1.52		
Sodio	m e q /L			141	141	136.0 - 144.0	135.0 - 145.0
Potasio	m e q /L			3.8	3.8	3.3 - 4.5	3.3 - 4.5
Rel: Na:K				37.1	37.1		
Cloro	m e q /L			110	110	98.0 - 106.0	98.0 - 108.0
Triglicéridos	m g /d L			66	66	52.0 - 150.0	55.481 - 156.154
Albúmina	m g /d L			3.9	3.9	3.3 - 4.1	3.2 - 4.0
Globulina	m g /d L			3.1	3.1	2.8 - 4.2	3.0 - 4.4
Rel. Alb:Glob				1.26	1.26		
Bilirrub tot	m g /d L			0.3	0.3	0.12 - 0.46	0.116 - 0.467
Bilirrub dir	m g /d L			0.2	0.2	0.0 - 0.23	0.0 - 0.233
Bilirrub indir	m g /d L			0.1	0.1	0.05 - 0.29	0.058 - 0.292
Amilasa	U /L			30	30	16.0 - 54.0	2.59 - 11.1
LD	U /L			714	714	164.0 - 642.0	154.0 - 596.0
CK	U /L			87	87	21.0 - 505.0	30.0 - 432.0
GGT	U /L			19	19	15.0 - 45.0	15.0 - 41.0
HDL	m g /d L			55	55	84.737 - 183.627	75.309 - 188.327
LDL	m g /d L			175.8	175.8	1.8385 - 3.6515	1.839 - 3.859
VLDL	m g /d L			13.2	13.2		
Lipasa	U /L			81	81	11.0 - 45.0	3.058 - 12.51
Urea sérica	m g /d L			12.8	12.8		
Ion amonio	m m o l /L			135	135		
Peso	kg	3.6	5.116	9.2	5.972	2.60 - 70.0	
Cultivo rectal							
PPD							
Parasitología							

E. coli (b), Streptococcus sp (b), E. coli (a), Proteus mirabilis (m)  
Streptococcus sp (b), Staphylococcus sp (b), Enterococcus faecalis (b), E coli (b)

Neg Neg

Cuadro 23. Valores de Hematología, Química Sérica, Pesos y diversas técnicas diagnósticas de chimpancé (*Pan troglodytes*) 4457.

Tabla comparativa de pesos de los chimpances (*Pan troglodytes*) según su edad.

Edad	Machos ISIS (kg)	Hembras ISIS (kg)	Ambos sexos (kg)	1465 Brita	1463 Jenny	2513 Pembe	1461 Rafles	1464 Susy	1462 Rocky	1469 Yombe	1470 Zuri	5618 HB
0-1 día			1.696			1.353						
2 meses			3.045									4.618
3 meses		2.986	3.544									
10 meses		3.373	5.11									
1 año	7.325	3.837	6.029							3.45		4.618
2 años	9.405	9.34	9.371			8.17						
3 años	12.51	12.84	12.66			12.5				11	11.5	
4 años	17.81 *	17.965 *	17.88 *			14				12.85	14.13	
5 años	23.11	23.09	23.1 *			24					21	
6 años	30.002 *	27.476 *	28.628 *							23.15	24	
7 años	36.894 *	31.862 *	34.156 *			34.6				39.4	48	
8 años	43.786 *	36.248 *	39.684 *			45.4					55	
9 años	50.678 *	40.634 *	45.212 *				25			49.9	79	
10 años	57.57	45.02	50.74	37		63.6			54	54.2	86.2	
11 años	58.382 *	47.582 *	52.462 *	36			50		56.5			
12 años	59.194 *	50.144 *	54.184 *	38			48		60			
13 años	60.006 *	52.706 *	55.906 *	39.38			51					
14 años	60.818 *	55.268 *	57.628 *	34			52.5					
15 años	61.63	57.83	59.35	37.5			55					
16 años	63.216 *	57.454 *	58.932 *				56.2					
17 años	64.802 *	57.078 *	58.514 *					33				
18 años	66.388 *	56.702 *	58.096 *	38				40				
19 años	67.974 *	56.326 *	57.678 *	39.2			60.6	41.11				
20 años	69.56	55.95	57.26					40.5				
21 años	88.4	63.77	65.26	43.87			72	43.4				
22 años								37.2				
23 años								46.2				
24 años								51				
25 años												
26 años						62		48.4				
27 años						59						
28 años						58.3						
29 años						67						
30 años						65.2						
31 años												
32 años						68.8						
33 años						73						
34 años						68.6						
35 años												
36 años						71.2						

\* Los años que no aparecen en ISIS fueron estimados con relación a los rangos establecidos en dicho programa.

Cuadro 24. Tabla comparativa de pesos de chimpancés (*Pan troglodytes*) según su edad.

## ANEXO 2

Fotografías de algunas de las actividades realizadas durante la TP.



Figura 16. Anestesia con dardo de un Impala (*Aepyceros melampus*)

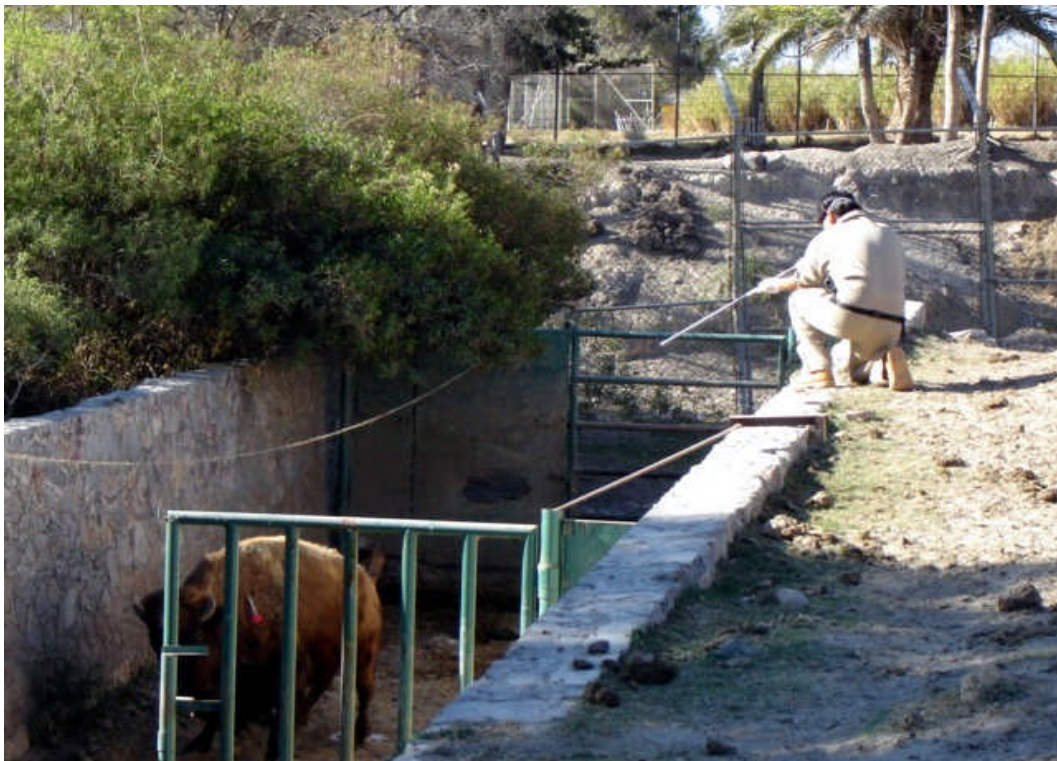


Figura 17. Disparo de un dardo con pistola de CO<sub>2</sub> a un Bisonte (*Bison bison*)



Figura 18. Toma de muestra de sangre de vena coccígea en un Bisonte (*Bison bison*)



Figura 19. Preparación de un dardo con anestésicos para administración remota





Figura 20. Anestesia de un Bisonte (*Bison bison*) para revisión de una cornada



Figura 21. Toma de muestra de sangre de vena coccígea de una Jirafa (*Giraffa camelopardalis*)



Figura 22. Traslado de un Bisonte (*Bison bison*) anestesiado a un corral junto al exhibidor

## GLOSARIO

Alanino aminotransferasa: Enzima esencialmente específica del hígado, su incremento indica un daño en los hepatocitos que provoca la liberación de las enzimas. Es la mejor prueba de las rutinariamente disponibles para detectar un daño hepático.

Aspartato aminotransferasa: Enzima que aparece en una amplia variedad de tejidos, pero con una mayor concentración en el músculo cardíaco, esquelético e hígado. Su principal aplicación es la determinación de desordenes musculoesqueléticos.

Ateroesclerosis: Acumulo de materia grasa debajo del revestimiento interno de la pared arterial.

Aterogénesis: Formación de placas por debajo de la íntima en la pared arterial.

Blefarconjuntivitis: Inflamación conjunta del párpado y conjuntiva.

Cardiofrénico: Relativo a la relación entre el corazón y el diafragma.

Cardiomegalia: Hipertrofia cardíaca. Puede ser consecuencia de una hipertensión arterial prolongada (hipertrofia del ventrículo izquierdo) o de una hipertensión pulmonar (hipertrofia del ventrículo derecho). Puede ser congénita idiopática o glucogénica (difusa).

Catarata: Opacidad del cristalino producida por degeneración de las proteínas del mismo.

Clorhexidina: Solución detergente antiséptica de acción rápida para uso externo que provee un efecto residual.

**Concentración Media de la Hemoglobina Corpuscular:** Es una medida de la concentración de hemoglobina en los eritrocitos. Indica el peso de la hemoglobina (en gramos) en un decilitro de eritrocitos.

**Congestión pulmonar:** Acumulación excesiva de líquido en los pulmones, que generalmente se asocia a inflamación o a insuficiencia cardiaca congestiva.

**Costofrénico:** Relativo a la relación de las costillas con el diafragma.

**Creatinín quinasa:** Enzima constituida por tres isoenzimas localizadas principalmente en el músculo esquelético, miocardio y cerebro respectivamente; se usa principalmente para el diagnóstico de lesiones del músculo esquelético.

**Cuarentena:** Confinamiento de plantas o animales para observación e investigación, o para inspección, pruebas y/o tratamientos adicionales.

**Derrame pleural:** Acumulación anómala de líquido en los espacios intersticial y aéreo de los pulmones, caracterizada por fiebre, dolor torácico, disnea y tos no productiva. El líquido del derrame es un exudado o un transudado procedente de las superficies pleurales inflamadas.

**Edema:** Acumulación de cantidades anormalmente grandes de líquidos en los espacios intersticiales o cavidades corporales asociada a veces con hinchazón difusa del tejido subcutáneo. Antiguamente se denominaba hidropesía.

**Enfisema:** Dilatación exagerada y permanente de las vesículas pulmonares con atrofia y rotura de las paredes de las mismas.

**Eritema:** Enrojecimiento en manchas o difuso de la piel producido por la congestión de capilares, que desaparece momentáneamente con la presión.

Exudado: Materia más o menos fluida emitida por los vasos capilares durante los procesos inflamatorios y que se deposita en el espacio intersticial o en una cavidad.

Fosfatasa alcalina: Enzima constituida por un grupo de isoenzimas producidas por las células de varios órganos: hígado, hueso, intestino, riñón y placenta. Su incremento se debe a las isoenzimas provenientes de hígado y hueso.

Furazolidona: Fármaco bacteriostático y bactericida para uso tópico. Se utiliza en el tratamiento de infecciones de la piel.

Gamma glutamiltransferasa: Enzima que tiene su mayor concentración en riñón e hígado, pero también se encuentra en páncreas e intestino delgado; su elevación se debe casi a únicamente a procesos hepáticos y de obstrucción biliar (colestasis).

Hematocrito: Medida del volumen del conjunto de hematíes, expresado como un porcentaje sobre el volumen de sangre total.

Hemoglobina Corpuscular Media: Índice que refiere el contenido de hemoglobina de los eritrocitos.

Hemólisis: Ruptura de los glóbulos rojos de la sangre al ser introducidos en una solución hipotónica, debida a la entrada de agua en la célula por un fenómeno de ósmosis.

Hipema: Hemorragia en la cámara anterior del globo ocular, traumática o espontánea.

Hiperlipidemia: Exceso de lípidos en la sangre.

Inanición: Estado de agotamiento o debilidad resultante de una privación prolongada de alimento.

Inmunización: Proceso para obtener inmunidad.

Inoculación: Introducción voluntaria o accidental de virus, bacterias, toxinas o de cualquier otra sustancia susceptible de producir una enfermedad. Introducción de una sustancia infectiva en un medio de cultivo. Vacunación.

Lactato deshidrogenasa: Enzima que comprende cinco isoenzimas, que aparecen en una amplia variedad de tejidos, en particular en el músculo esquelético, músculo cardíaco, hígado, eritrocitos, páncreas, hueso y pulmón; no es órgano específica.

Linfocitosis: Exceso de linfocitos en la sangre u otro fluido orgánico.

Lipoproteínas: Partículas constituidas por lípidos (colesterol, triglicéridos y lecitinas) y por proteínas (apoproteínas) cuya función es transportar los lípidos desde un órgano o tejido a otro. Según su densidad, las lipoproteínas se clasifican en:

- Quilomicrones
- Lipoproteínas de muy baja densidad (**VLDL**)
- Lipoproteínas de densidad intermedia (**IDL**)
- Lipoproteínas de baja densidad (**LDL**)
- Lipoproteínas de alta densidad (**HDL**)

Microchip: Pequeño circuito de computadora recubierto por un cristal biocompatible y parylene que es similar al látex que, al ser inyectado bajo la piel, el organismo lo reconoce y forma una delgada capa de proteína que lo fija en el sitio de implantación evitando de esta manera su desplazamiento o migración, y sirve para la identificación de animales.

Mielografía: Radiografía de la médula espinal y espacios subaracnoideos después de la inyección de un medio de contraste positivo yodado no iónico.

Narcótico: Sustancia que produce sueño o estupor.

Neumotórax: Acumulación de aire o gas en la cavidad pleural.

Nitrofurazona: Fármaco bacteriostático y bactericida para uso tópico. Se utiliza en el tratamiento de infecciones de la piel.

Orden: Unidad sistemática entre la clase y la familia.

Ptosis: Caída o prolapso de un órgano o una parte del mismo.

Serología: Rama de la bioquímica médica que estudia el suero sanguíneo para detectar evidencias de infección mediante la evaluación de las reacciones antígeno-anticuerpo *in vitro*.

Sierra de Lis: instrumento quirúrgico compuesto por un filamento de acero con dientes sujeto a dos mangos que se utiliza para cortar huesos.

Suero: Porción clara de un fluido orgánico como sangre, leche, linfa, después de la coagulación del mismo.

Tuberculina: Derivado proteico purificado (PPD) del bacilo tuberculoso que se utiliza en las pruebas para el diagnóstico de la tuberculosis. Existen diversos preparados que se diferencian por su forma de preparación y aplicación. En la actualidad los más usados son la tuberculina PPD y la tuberculina vieja o de Koch.

Unidad de Manejo para la Conservación de vida silvestre: Los predios e instalaciones registrados que operan de conformidad con un plan de manejo aprobado y dentro de los cuales se da seguimiento permanente al estado del hábitat y de poblaciones o ejemplares que ahí se distribuyen.

Volumen Corpuscular Medio: Es una medida del tamaño eritrocitario y representa el volumen de un solo eritrocito y se calcula tomando el valor del hematocrito, multiplicándolo por diez y dividiéndolo entre el recuento total de eritrocitos.

Yodopovidona: Povidona yodada germicida de acción rápida, se utiliza como jabón y solución para realizar la limpieza y desinfección de lesiones.

Zoonosis: enfermedad común entre los animales y el hombre.



## Bibliografía

1. Klös HG, Lang EM. Handbook of Zoo Medicine: Diseases and Treatment of Wild Animals in Zoos, Game Parks, Circuses and Private Collections. 1ª ed. USA: Van Nostrand Reinhold Company, 1982.
2. Pacheco MF. Aprender Haciendo: Objetivos del Zoológico Moderno y su Implementación en mi Centro (1ª parte). Nozootros: AZCARM 1995. 3(4): 3-4.
3. Tapia HG. Hábitat: Africam Safari. Nozootros: AZCARM 1995. 3(4): 9
4. Nowak RM. Walker's Mammals of the World. 6<sup>th</sup> ed. USA: The Johns Hopkins University Press, 1999.
5. Loomis MR. Great Apes. En: Fowler ME, Miller RE, editores. Zoo and Wild Animal Medicine. 5<sup>th</sup> ed. USA: Saunders, 2003.
6. Fox JG, Anderson LC, Loew FM, Quimby FW. Laboratory Animal Medicine. 2<sup>nd</sup> ed. USA: Elsevier, 2002.
7. Thrall DE. Manual de Diagnóstico Radiológico Veterinario. 4ª ed. España: Elsevier, 2003.
8. Bontrager KL. Posiciones radiológicas y Correlación Anatómica. 5ª ed. España: Editorial Médica Panamericana, 2004.
9. Palmer PES, Cockshott WP, Hegedüs V, Samuel E. Manual de Interpretación radiográfica para el médico general. 1ª ed. Suiza: OMS, 1993.
10. Méndez ARE. Principios de Interpretación Radiográfica. Exposición escrita del tema ocho del programa de la asignatura "Imagenología". Concurso de Oposición Abierto. Profesor Asociado "C" no definitivo. Medicina, Cirugía y Zootecnia para Pequeñas Especies (Imagenología), Marzo 2003.
11. Howell S, Hoffman K, Bartel L, Schwandt M, Morris J, Fritz J. Normal Hematologic and Serum Clinical Chemistry Values for Captive Chimpancés (*Pan troglodytes*): Lab Anim Scien 2003; 53:4.
12. Bush BM. Interpretación de los análisis de laboratorio para clínicos de pequeños animales. 1ª ed. España: Romanyà/Valls, 1999.

13. Kumar V, Cotran R, Robbins S, editores. Patología estructural y funcional. 7ª ed. España: Elsevier, 2005.
14. Kasper DL, Fauci AS, Hauser SL, Longo DL, Jameson L, Isselbacher KJ. Principios de medicina interna. 16ª ed. Chile: Mc Graw Hill, 2006.
15. Internacional Species Information System. March, 2002
16. Martínez MCE. Modulación de la respuesta inmune. Tendencias vigentes: MEDISAN 2005; 9(3)
17. Zubeldía JM, Raz E. Tratamiento de las enfermedades alérgicas con secuencias inmunomoduladoras de ADN: Alergol Inmunol Clin 2001; 16 (Extraordinario Núm. 1): 13-22.
18. Allen BC. Hipersensibilidad retardada: teorías actuales con una perspectiva histórica. Dermatology Online Journal (serial online) 1999 Mayo (cited 2007 Ene 31); 5:(1).  
[URL:http://dermatology.cdlib.org/DOJvol5num1/reviews/black-esp.html](http://dermatology.cdlib.org/DOJvol5num1/reviews/black-esp.html)
19. Salud ambiental. Protección y seguridad radiológica en el diagnóstico médico con rayos X. Norma Oficial Mexicana NOM-157-SSA1-1996 (15 Enero 1997)