

MV
0590
EJL

Hemeroteca

045519

HALLAZGOS PRELIMINARES DE PERFIL HEMATICO Y METABOLICO
DE CHIGUIROS (*Hydrochaeris hydrochaeris* Linnaeus 1766) EN VIDA
SILVESTRE MEDIANTE CAPTURA FISICA Y RESTRICCION QUIMICA
DURANTE LA EPOCA DE INVIERNO EN EL MUNICIPIO DE PAZ DE
ARIPORO (CASANARE)

CARLOS ANDRES RODRIGUEZ ROJAS

JORGE EDUARDO ROMERO FONSECA

Informe final de estudiante participante de Investigacion en el Proyecto
DETERMINACION DE PARAMETROS HEMATICOS Y PERFIL METABOLICO DE
CHIGUIROS (*Hydrochaeris hydrochaeris*) EN SU HABITAD NATURAL

DIRECTOR INVESTIGACION

EDGAR EDILBERTO FUENTES REYES

M V Z, MSc PhD

DIRECTOR METODOLOGIA

RICARDO CORREDOR MATUS

M V Z, MSc

UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

VILLAVICENCIO

2008

HALLAZGOS PRELIMINARES DE PERFIL HEMATICO Y METABOLICO
DE CHIGUIROS (*Hydrochaeris hydrochaeris* Linnaeus 1766) EN VIDA
SILVESTRE MEDIANTE CAPTURA FISICA Y RESTRICCION QUIMICA
DURANTE LA EPOCA DE INVIERNO EN EL MUNICIPIO DE PAZ DE
ARIPORO (CASANARE)

CARLOS ANDRES RODRIGUEZ ROJAS

JORGE EDUARDO ROMERO FONSECA

Estudiante participante de investigacion (EPI) como opcion de grado para optar al
titulo de Medico Veterinario Zootecnista

DIRECTOR INVESTIGACION

EDGAR EDILBERTO FUENTES REYES

M V Z, MSc PhD

DIRECTOR METODOLOGIA

RICARDO CORREDOR MATUS

M V Z, MSc

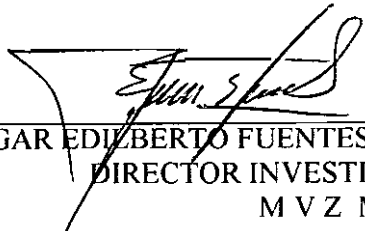
UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

VILLAVICENCIO

2008



EDGAR EDILBERTO FUENTES REYES
DIRECTOR INVESTIGADOR
M V Z MSc PhD

AGRADECIMIENTOS

Agradecer inicialmente a las personas que incondicionalmente nos colaboraron en el muestreo de chigueros en el municipio de Paz de Anporo (Casanare) y a los profesores Edgar Edilberto Fuentes y Ricardo Corredor Matus por permitirnos ser partícipes del proyecto

Ademas agradecer a todas las personas que de una u otra manera permitieron y ayudaron a la culminación de nuestro estudio Universitario

TABLA DE CONTENIDO

	Pag
INTRODUCCION	13
1 OBJETIVOS	14
1 1 OBJETIVO GENERAL	14
1 2 OBJETIVOS ESPECIFICOS	14
2 MARCO TEORICO	15
2 1 Chiguiro (<i>Hydrochaeris hydrochaeris</i>)	15
2 1 1 Clasificacion	15
2 1 2 Distribucion	15
2 1 3 Descripcion del Animal	16
2 2 Hematologia basica	18
2 2 1 Eritrocitos	18
2 2 2 Hematocrito	18
2 2 3 Hemoglobina	19
2 2 4 Volumen Corpuscular Medio	19
2 2 5 Hemoglobina Corpuscular Media	19
2 2 6 Concentracion de Hemoglobina corpuscular Media	19
2 2 7 Leucocitos	20
2 2 8 Plaquetas	21
2 3 Determinacion de bioquimica clinica	21
2 3 1 Funciones principales de algunas moléculas biológicas	22

2 3 1 1	Glucosa	22
2 3 1 2	Colesterol	23
2 3 1 3	Trigliceridos	24
2 3 1 4	Acido urico	24
2 3 1 5	Creatinina	24
2 3 1 6	Proteinas totales	25
2 3 1 7	Albumina	26
2 3 1 8	Bilirrubina	26
2 3 1 9	Perfiles enzimaticos	27
2 3 1 9 1	Alanina aminotransferasa (ALT)	27
2 3 1 9 2	Aspartato aminotransferasa (AST)	28
2 3 1 9 3	Gama Glutamil Transferasa (GGT)	28
2 3 1 10	Perfil mineral	29
2 3 1 10 1	Calcio	29
2 3 1 10 2	Fosforo	29
2 3 1 10 3	Hierro	30
2 3 1 10 4	Cloro	30
2 3 1 10 5	Magnesio	31
2 3 1 10 6	Sodio	32

3	METODOLOGIA	33
3 1	Localizacion	33
3 2	Diseño experimental	34
3 3	El proyecto a nivel de campo y otra a nivel de laboratorio	35
3 3 1	Trabajo de campo	35
3 3 1 1	Reconocimiento del habitat del chiguiro	35
3 3 1 2	Captura de especimenes en estado silvestre	35
3 3 1 3	Toma de muestras	36
3 3 1 4	Procesamiento y conservacion de muestras	36
3 3 2	Trabajo de laboratorio	36
3 4	Analisis estadistico	37
4	RESULTADOS	38
4 1	Hematologia basica	38
4 1 1	Globulos rojos	38
4 1 2	Hematocrito	39
4 1 3	Hemoglobina	40
4 1 4	Indices eritrocitarios	41
4 1 4 1	Volumen corpuscular medio	41
4 1 4 2	Hemoglobina corpuscular media	42
4 1 4 3	Hemoglobina corpuscular media	43
4 1 5	Globulos blancos	44
4 1 5 1	Neutrofilos	45

4 1 5 2	Linfocitos	46
4 1 5 3	Eosinofilos	47
4 1 5 4	Monocitos	48
4 1 6	Plaquetas	49
4 2	Quimica sanguinea	50
4 2 1	Glucosa	50
4 2 2	Colesterol	51
4 2 3	Trigliceridos	52
4 2 4	Acido urico	53
4 2 5	Nitrogeno ureico en sangre	54
4 2 6	Creatinina	55
4 2 7	Proteinas plasmaticas totales	56
4 2 7 1	Albumina	57
4 2 7 2	Globulina	58
4 2 8	Bilirrubina total	59
4 2 8 1	Bilirrubina directa	60
4 2 8 2	Bilirrubina indirecta	61
4 3	Perfiles enzimaticos	62
4 3 1	Alanina aminotransferasa	62
4 3 2	Aspartato aminotransferasa	63
4 3 3	Gama glutamil transferasa	64

4 3 4	Fosfatasa alcalina	65
4 3 5	Creatinin kinasa	66
4 4	Perfiles minerales	67
4 4 1	Magnesio	67
4 4 2	Calcio	68
4 4 3	Fosforo	69
4 4 4	Potasio	70
4 4 5	Sodio	71
4 4 6	Cloro	72
4 4 7	Hierro	73
5	ANALISIS DE RESULTADOS	74
6	CONCLUSIONES	84
7	REVISION BIBLIOGRAFICA	86
	Anexos	92



UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
BOGOTÁ, COLOMBIA

INDICE DE FIGURAS

Figura 1 Distribucion actual del capibara

Figura 2 Area natural objeto de estudio

Figura 3 Recuento de Globulos Rojos (M/mm^3) en la poblacion total de chiguiros (*Hydrochaens hydrochaens*) en estado natural durante la epoca de invierno

Figura 4 Hematocrito (%) en la poblacion total de chiguiros (*Hydrochaens hydrochaens*) en estado natural durante la epoca de invierno

Figura 5 Hemoglobina (g/dl) en la poblacion total de chiguiros (*Hydrochaens hydrochaens*) en estado natural durante la epoca de invierno

Figura 6 VCM en la poblacion total de chiguiros (*Hydrochaens hydrochaens*) en estado natural durante la epoca de invierno

Figura 7 HCM (pg) en la poblacion total de chiguiros (*Hydrochaens hydrochaens*) en estado natural durante la epoca de invierno

Figura 8 CHCM en la poblacion total de chiguiros (*Hydrochaens hydrochaens*) en estado natural durante la epoca de invierno

Figura 9 Recuento de globulos blancos en la poblacion total de chiguiros (*Hydrochaens hydrochaens*) en estado natural durante la epoca de invierno

Figura 10 Recuento de neutrofilos en la poblacion total de chiguiros (*Hydrochaens hydrochaens*) en estado natural durante la epoca de invierno

Figura 11 Recuento de linfocitos en la poblacion total de chiguiros (*Hydrochaens hydrochaens*) en estado natural durante la epoca de invierno

Figura 12 Recuento de eosinofilos en la poblacion total de chiguiros (*Hydrochaens hydrochaens*) en estado natural durante la epoca de invierno

Figura 13 Recuento de monocitos en la poblacion total de chiguiros (*Hydrochaens hydrochaens*) en estado natural durante la epoca de invierno

Figura 14 Recuento de Plaquetas en la poblacion total en la poblacion natural de chiguiros (*Hydrochaens hydrochaens*) durante la epoca de invierno

Figura 15 Glucosa (mg/dl) de la poblacion total de chiguiros (*Hydrochaens hydrochaens*) en estado natural en la epoca de invierno

Figura 16 Colesterol (mg/dl) de la poblacion total de chiguiros (*Hydrochaens hydrochaens*) en estado natural en la epoca de invierno

Figura 17 Trigliceridos (mg/dl) de la poblacion total de chiguiros (*Hydrochaens hydrochaens*) en estado natural en la epoca de invierno

Figura 18 Acido urico (mg/dl) de la poblacion total de chiguiros (*Hydrochaens hydrochaens*) en estado natural en la epoca de invierno

Figura 19 BUN (mg/dl) de la poblacion total de chiguiros (*Hydrochaens hydrochaens*) en estado natural en la epoca de invierno

Figura 20 Creatinina (mg/dl) de la poblacion total de chiguiros (*Hydrochaens hydrochaens*) en estado natural en la epoca de invierno

Figura 21 PPT (g/dl) de la poblacion total de chiguiros (*Hydrochaens hydrochaens*) en estado natural en la epoca de invierno

Figura 22 Albumina (g/dl) de la poblacion total de chiguiros (*Hydrochaens hydrochaens*) en estado natural en la epoca de invierno

Figura 23 Globulina (g/dl) de la poblacion total de chiguiros (*Hydrochaens hydrochaens*) en estado natural en la epoca de invierno

Figura 24 Bilirrubina total mg/dl en la poblacion total de chiguiros (*Hydrochaens hydrochaens*) en estado natural en la epoca de invierno

Figura 25 Bilirrubina directa mg/dl en la poblacion total de chiguiros (*Hydrochaeris hydrochaeris*) en estado natural en la epoca de invierno

Figura 26 Bilirrubina indirecta mg/dl en la poblacion total de chiguiros (*Hydrochaeris hydrochaeris*) en estado natural en la epoca de invierno

Figura 27 Alanina aminotransferasa (UI/L) en la poblacion total de chiguiros (*Hydrochaeris hydrochaeris*) en estado natural en la epoca de invierno

Figura 28 Aspartato aminotransferasa (UI/L) en la poblacion total de chiguiros (*Hydrochaeris hydrochaeris*) en estado natural en la epoca de invierno

Figura 29 Gama glutamil transferasa (UI/L) en la poblacion total de chiguiros (*Hydrochaeris hydrochaeris*) en estado natural en la epoca de invierno

Figura 30 Fosfatasa alcalina (UI/L) en la poblacion total de chiguiros (*Hydrochaeris hydrochaeris*) en estado natural en la epoca de invierno

Figura 31 Creatinin Kinasa (UI/L) en la poblacion total de chiguiros (*Hydrochaeris hydrochaeris*) en estado natural en la epoca de invierno

Figura 32 Magnesio (mg/dl) en la poblacion total de chiguiros (*Hydrochaeris hydrochaeris*) en estado natural en la epoca de invierno

Figura 33 Calcio (mg/dl) en la poblacion total de chiguiros (*Hydrochaeris hydrochaeris*) en estado natural en la epoca de invierno

Figura 34 Fosforo (mg/dl) en la poblacion total de chiguiros (*Hydrochaeris hydrochaeris*) en estado natural en la epoca de invierno

Figura 35 Potasio (mmol/L) en la poblacion total de chiguiros (*Hydrochaeris hydrochaeris*) en estado natural en la epoca de invierno

Figura 36 Sodio (mmol/L) en la poblacion total de chiguiros (*Hydrochaeris hydrochaeris*) en estado natural en la epoca de invierno

Figura 37 Cloro (mmol/L) en la población total de chiguiros (*Hydrochaens hydrochaens*) en estado natural en la época de invierno

Figura 38 Hierro (mg/dl) en la población total de chiguiros (*Hydrochaens hydrochaens*) en estado natural en la época de invierno

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Medidas corporales, peso y temperatura (°C) de las hembras muestreadas en invierno

Tabla 2 Medidas corporales, peso y temperatura (°C) de los machos muestreados

INTRODUCCION

El chiguiro (*Hydrochaeris hydrochaeris*) ha sido considerado una de las especies silvestres promisorias para trabajo zootecnico, hecho que permite enfocar esfuerzos para estudiar su morfo fisiologia. La nutricion y la alimentacion animal son uno de los aspectos importantes en todo sistema de produccion animal y en particular el que se pretende en chiguiros. Uno de los limitantes para su desarrollo, es el poder establecer una estrategia alimenticia adecuada para la especie explotada. Para el chiguiro, como especie silvestre con potencial zootecnico existe poco conocimiento acerca del status nutricional, es decir de los requerimientos y bases metabolicas que permitan inferir en el estudio de balances nutricionales y comportamientos de parametros productivos de crecimiento, reproduccion, sanidad y desarrollo que la especie demanda en los diversos momentos de su estado fisiologico. Para acercarnos a tener una idea de cuales son estos requerimientos es necesario conocer su perfil metabolico y hematico en condiciones de su habitat natural. Este hecho nos permitira establecer estrategias nutricionales para los diversos momentos fisiologicos de la especie y asi poder tener un sistema de produccion tecnicamente explotado. El conocimiento de lo anteriormente expuesto, nos permitira tener un referente sobre los valores de los parametros sanguineos, los cuales serviran de apoyo al conocimiento de su fisiologia y nutricion.

1 OBJETIVOS

1.1 OBJETIVO GENERAL

- Contribuir al proceso investigativo de determinación de parámetros hemáticos y metabólicos en chiguiros (*Hydrochaeris hydrochaeris*) en estado silvestre mediante captura física y restricción química en el municipio de Paz de Ariporo (Casanare)

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar parámetros de hematología básica en chiguiros (*Hydrochaeris hydrochaeris*) en su hábitat natural durante la época de invierno
- Hallar parámetros de química sanguínea tales como glucosa, creatinina, nitrógeno no proteico, colesterol, triglicéridos, proteínas plasmáticas, albumina, ácido úrico, y bilirrubina total en chiguiros silvestres durante la época de invierno
- Determinar el metabolismo mineral en chiguiros (*Hydrochaeris hydrochaeris*) silvestres, a través del análisis plasma/suero de calcio, fósforo, hierro, magnesio, sodio, cloro y potasio durante la época de invierno
- Evaluar el contenido de transaminasas sanguíneas (AST y ALT), transferasas (GGT), fosfatasa alcalina y creatinina quinasa en chiguiros (*Hydrochaeris hydrochaeris*) silvestres durante la época de invierno
- Analizar y comparar los datos obtenidos en la época de invierno con otros estudios realizados

2 MARCO TEORICO

2 1 Chiguiro (*Hydrochaeris hydrochaeris*)

2 1 1 Clasificacion

El capibara (*Hydrochaeris hydrochaeris*) es el roedor mas grande del mundo, y pertenece al suborden Caviomorphae, a la familia Hydrochoridae y a la subfamilia Cavioidae (Mones y Ojasti, 1986)

2 1 2 Distribucion

La distribucion actual del capibara esta indicada en la *figura 1* La subespecie *H isthmus* esta presente en Colombia en la zona noroeste Hay todavia unos pocos capibaras de la misma subespecie en el departamento del Valle y en el litoral pacifico (Mendoza 1991) En Venezuela se encuentra en el noroeste y en los margenes del lago de Maracaibo, y en Panama esta presente en el Tapon de Darien, llegando hasta el canal (Gonzalez-Jimenez, 1995)

El *H hydrochaeris* se encuentra en el este de Colombia, en los Llanos Orientales, en los llanos de Venezuela, en Surinam, en Guyana y en Guyana Francesa Lo mismo que en las regiones amazonicas de Ecuador Peru, Bolivia y Brasil Tambien se encuentra en Paraguay, en Uruguay y en la parte norte de Argentina Por lo tanto, geograficamente corresponde a las cuencas hidrograficas de los principales rios sudamericanos, Orinoco, Amazonas, Parana y Rio de la Plata (Gonzalez-Jimenez 1995)

No hay referencias de su existencia por encima de los 1,300 msnm (Ojasti, 1973) y por tanto no esta presente al otro lado de los Andes

Figura 1



Fuente Gonzalez Jimenez (1995)

2.1.3 Descripción del Animal

El capibara tiene por lo común de 1 a 1.5 m de longitud, 0.5 a 0.65 m de altura a la cruz y 50 kg o más de peso adulto. Donaldson (1975) obtuvo un peso de 75.8 kg en los EE.UU.

Su peso y talla se incrementan con la latitud hacia el sur. En los llanos (Venezuela y Colombia) tiene un peso entre 45 y 50 kg, mientras que en Argentina y al sur de Brasil sobrepasa los 80 kg.

El cuerpo del capibara es ancho y macizo, con cuello corto y cabeza prolongada, alta y ancha. El hocico es obtuso, con labios superiores hendidos. Las orejas son pequeñas, sin pelos y muy movibles. Los ojos y orificios nasales están situados en

la parte superior de la cabeza como adaptacion a la vida acuatica. Sus extremidades son cortas en relacion al volumen corporal, siendo las traseras mas largas (20 a 25 cm) que favorecen un rapido arranque. Las patas anteriores tienen cuatro dedos y las posteriores tres. Todos los dedos estan unidos entre si por pequeñas membranas natatorias y estan dotados de uñas fuertes y gruesas (Gonzalez-Jimenez, 1995).

Carece de cola y tiene en su lugar un repliegue que oculta el ano y las partes genitales. Todos los animales presentan una glandula sebacea en la parte superior de la cabeza, con apariencia de una protuberancia oscura o verruga grande. Este morrillo es visible desde el primer año de edad en los machos y se continua desarrollandose en los machos adultos hasta alcanzar un tamaño de entre 8 y 10 cm. Consiste en numerosas celulas secretoras de un liquido blanco y pegajoso que les sirve para marcar el territorio del grupo familiar (Gonzalez-Jimenez, 1995).

La madurez sexual del macho se obtiene entre 15–24 meses de edad, al peso de 30–40 kg (Ojasti, 1973).

La funcionalidad ovarica, vista como ciclo ovarico y sus relaciones endocrinas fue estudiado por Lopez (1985), quien estima que entre 10 y 12 meses de edad se logra la pubertad fisiologica cuando el peso corporal de la hembra oscila entre 15 y 20 Kg.

El capibara al ser roedor posee tambien una elevada fecundidad y fertilidad que lo hacen el mas prolifico de los herbivoros.

Lopez (1985) realizo un estudio para asegurarnos la longitud exacta de la gestacion. Este utilizo 15 hembras adultas con mas de diez semanas de postparto, observo efectivamente la copula y despues constato espermatozoides en la vagina de cada animal. Bajo estas condiciones la duracion de la gestacion fue de 150.6 ± 2.8 dias.

2 2 Hematologia basica

2 2 1 Eritrocitos

Los globulos rojos en la mayoria de los mamiferos son discos biconcavos enucleados denominados discolitos. La forma biconcava redonda en la palidez central de los eritrocitos observados en los extendidos sanguineos coloreados (Meyer y Harvey 2000)

El diametro de los eritrocitos en los mamiferos domesticos varia entre 4 micras en la cabra y 7 micras para el perro (Garcia 1995)

Los valores reportados por algunos autores en chigueros (*Hydrochaeris hydrochaeris*) son Neira (2007) $4130.7 \times 10^3/\mu\text{l}$, Madella (2006) $4.5 \pm 0.2 \text{ M/mm}^3$ y Arouca (2000) $3.62\text{-}3.71 \text{ M/mm}^3$ para machos y hembras respectivamente

2 2 2 Hematocrito

El Hto determinado mediante centrifugacion de la sangre en un tubo de microhematocrito puede ser 1 a 3 % puntos mas alto que el valor calculado electronicamente debido al plasma atrapado. La excitacion ejercicio inmediatamente antes del muestreo puede causar aumentos del 30, 40 y 50% en el hematocrito de los felinos, caninos y equinos respectivamente. Reciprocamente, la anestesia (de manera especial con los barbituricos) puede causar agrandamiento esplénico con el Hto que declina por debajo del rango de referencia (Meyer y Harvey 2000)

Los rangos reportados para chigueros (*Hydrochaeris hydrochaeris*) son Neira (2007), $40.2 \pm 0.5 \%$ Madella (2006), 43 % Wendt (2006) y 42,4 % 48-49 % para machos y hembras respectivamente Arouca (2000)

2.2 Hematología básica

2.2.1 Eritrocitos

Los globulos rojos en la mayoría de los mamíferos son discos biconcavos enucleados denominados discolitos. La forma biconcava redonda en la palidez central de los eritrocitos observados en los extendidos sanguíneos coloreados (Meyer y Harvey 2000).

El diámetro de los eritrocitos en los mamíferos domésticos varía entre 4 micras en la cabra y 7 micras para el perro (García 1995).

Los valores reportados por algunos autores en chigueros (*Hydrochaeris hydrochaeris*) son Neira (2007) $4.130.7 \times 10^3/\mu\text{l}$ Madella (2006) $4.5 \pm 0.2 \text{ M/mm}^3$ y Arouca (2000) $3.62\text{--}3.71 \text{ M/mm}^3$ para machos y hembras respectivamente.

2.2.2 Hematocrito

El Hto determinado mediante centrifugación de la sangre en un tubo de microhematocrito puede ser 1 a 3 % puntos más alto que el valor calculado electrónicamente debido al plasma atrapado. La excitación o ejercicio inmediatamente antes del muestreo puede causar aumentos del 30, 40 y 50% en el hematocrito de los felinos, caninos y equinos respectivamente. Recíprocamente la anestesia de una manera espesa con los barbitúricos puede causar agrandamiento esplénico con el Hto que declina por debajo del rango de referencia (Meyer y Harvey 2000).

Los rangos reportados para chigueros (*Hydrochaeris hydrochaeris*) son Neira (2007) $40.2 \pm 0.5 \%$ Madella (2006) 43 % Wendt (2006) y 42.4 % 48–49 % para machos y hembras respectivamente Arouca (2000).

2 2 3 Hemoglobina

Es una hemoproteína que está constituida por una parte proteica, la globina, y un núcleo prostético coloreado, el grupo hemo. Es la encargada de llevar oxígeno desde los pulmones a los tejidos (García 1995).

Los valores reportados por algunos autores en chiguiros (*Hydrochaeris hydrochaeris*) son Arouca (2000) 15-15,4 g/dl para machos y hembras respectivamente. Madella (2006) 13,5±2 g/dl y Neira (2007) 14,0 g/dl.

2 2 4 Volumen Corpuscular Medio

El VCM representa el volumen promedio de un eritrocito solitario expresado en femtolitros. Este varía en gran medida dependiendo de la especie. Los mamíferos tienen glóbulos rojos más pequeños que las aves, reptiles o anfibios. Las especies con eritrocitos más grandes tienen recuentos menores, generando Hto similar en los mamíferos y aves (Meyer y Harvey 2000).

Los valores reportados por algunos autores en chiguiros (*Hydrochaeris hydrochaeris*) son Arouca (2000) 132,5-131,9 fl para machos y hembras respectivamente. Madella (2006) 90,2±1 fl y Neira (2007) 105,95 fl.

2 2 5 Hemoglobina Corpuscular Media

La HCM se calcula dividiendo el valor de la Hb (en g/dl) por recuento de GR (en millones/ μ l) y multiplicar por 10. La HCM no aporta un valor adicional, por que depende del VCM y CHCM (Meyer y Harvey 2000).

Los valores reportados por algunos autores en chiguiros (*Hydrochaeris hydrochaeris*) son Arouca (2000) 41,4-41,3 pg para machos y hembras respectivamente, Madella (2006) 30,1±0,7 pg y Neira (2007) 34,93 pg.

2 2 6 Concentración de Hemoglobina corpuscular Media

La CHCM representa la concentracion de Hb promedio dentro de los globulos rojos. Los rangos de referencia establecidos utilizando los valores de Hto determinados por contadores celulares electronicos tienden a ser mas elevados que los calculados empleando el Hto medido mediante centrifugacion, debido a la presencia de de cantidades reducidas de plasma atrapado en los especimenes centrifugados (Meyer y Harvey 2000)

Los valores reportados por algunos autores en chiguiros (*Hydrochaens hydrochaens*) son Arouca (2000) 31,3-31,3 % para machos y hembras respectivamente. Madella (2006) $33,3 \pm 1$ % y Neira (2007) $0,3277$ %

2.2.7 Leucocitos

En la sangre se presenta cinco tipos diferentes de leucocitos: polimorfonucleares neutrofilos, polimorfonucleares eosinofilos, polimorfonucleares basofilos, monolitos y linfocitos. Los tres tipos de polimorfonucleares presentan granulaciones en su citoplasma, por lo que se le denomina granulocitos. A linfocitos y monolitos tambien se le conoce como agranulocitos, ya que no presenta granulaciones en su citoplasma (Garcia1995)

Los valores reportados por algunos autores de leucocitos en chiguiros (*Hydrochaens hydrochaens*) son Madella (2006) $5,3 \pm 2 \times 10^3/\mu\text{l}$ y Neira (2007) $8699,3 \text{ mm}^3$

Los valores reportados por algunos autores de neutrofilos en chiguiros (*Hydrochaens hydrochaens*) son Arouca (2000) 48,6-43,1 % para machos y hembras respectivamente, Madella (2006) $36,6 \pm 19,9$ % y Neira (2007) 58,50 %

Los valores reportados por algunos autores de linfocito en chiguiros (*Hydrochaens hydrochaens*) son Arouca (2000) 42,8-49,5 % para machos y hembras

respectivamente, Madella (2006) $58,9 \pm 19,6$ %, Wendt (2006) 51,7 % y Neira (2007) 35,40 %

Los valores reportados por algunos autores de eosinofilos en chiguiros (*Hydrochaeris hydrochaeris*) son Arouca (2000) 3,4-3 % para machos y hembras respectivamente Madella (2006) $35 \pm 11,7$ % Wendt (2006) 25% y Neira (2007) 1,19 %

Los valores reportados por algunos autores de monocitos en chiguiros (*Hydrochaeris hydrochaeris*) son Arouca (2000) 4,8-3,8 % para machos y hembras respectivamente, Madella (2006) $1,5 \pm 2,1$ %, Wendt (2006) 3,9 % y Neira (2007) 3,88%

2.2.8 Plaquetas

Las plaquetas sanguineas (trombocitos) en los mamiferos son fragmentos celulares enucleados, diminutos, redondos a ovales, que se forman a partir de los cilindros de citoplasma de los megacariocitos. El citoplasma es azul claro con muchos granulos purpura rojizos minusculos cuando se visualizan utilizando los colorantes sanguineos de rutina. Tienen un lapso de vida de 5 a 10 dias en la mayoria de los animales domesticos (Meyer y Harvey 2000)

Los valores reportados por algunos autores en chiguiros (*Hydrochaeris hydrochaeris*) son (ISIS 2002) $0,2890 \times 10^{12}$, Neira (2007) $264,17 \times 10^3$

2.3 Determinacion de bioquimica clinica

Para este fin es utilizado suero o plasma. El suero es obtenido a partir de una muestra de sangre extraida sin anticoagulante, esperando el tiempo necesario para la formacion del coagulo. El tiempo que dura su formacion es muy variable, entre 30 a 180 minutos. Por esta razon, es mas practico enviar al laboratorio

muestras de plasma utilizando heparina de sodio como anticoagulante (tubos tapa verde) Los anticoagulantes EDTA, oxalato y citrato no deben ser utilizados para determinaciones bioquimicas En recipientes de plastico, el tiempo de formacion de coagulo es aproximadamente el doble al de vidrio

De esta forma queda el coagulo, que debe ser separado de las paredes del tubo utilizando una pipeta de pasteur Posteriormente, debe ser centrifugado a 1500 g (2500 a 3500 rpm) durante 10 minutos y transferir el suero para otro recipiente libre de coagulo La muestra no debe ser centrifugada ni colocada en refrigeracion antes que el coagulo este bien formado, pues se prolonga el tiempo de coagulacion y existe predisposicion a la coagulacion

Es necesario separar el suero de coagulo o el plasma de celulas sanguineas dentro de un periodo maximo de 2 horas despues de removida la muestra Si el tiempo fue mayor las fracciones de parametros de suero medidos varian debido a cambios de elementos entre la fase celular y liquida de la sangre

Es conveniente conservar la muestra bajo refrigeracion (0-4°C), o las muestras pueden ser congeladas (-8 a -20 °C)

La mejor forma de obtener el plasma es colectando las muestras de sangre con heparina como anticoagulante, en proporcion de 3 gotas de heparina al 1% (0.2 mg o 200 UI) para cada 100 ml de sangre Es importante mezclar varias veces de forma suave para incorporar totalmente el anticoagulante con la sangre para que este se conserve en buen estado

2.3.1 Funciones principales de algunas moléculas biológicas

2.3.1.1 Glucosa

Existen dos maneras principales de medir la glucosa en sangre, tiras reactivas (con o sin reflectómetro) y métodos estándares de laboratorio (Willard et al, 2002)

Entre varios metabolitos usados como combustible para la oxidación respiratoria la glucosa es considerada la más importante, siendo vital para funciones tales como el metabolismo del cerebro y lactancia. El nivel de glucosa sanguínea puede indicar fallas en la homeostasis como ocurre en enfermedades tales como la cetosis (Díaz y Ceroni da Silva, 2003)

En la respuesta al estrés los niveles de glucosa aumentan debido a la secreción de catecolaminas y de glucocorticoides, pero también pueden disminuir como consecuencia de una actividad intensa (Sacristán, 1995)

Los rangos reportados en chigueros (*Hydrochaena hydrochaena*) por Colvée (1976) son 57-55 mg/dl y 61-71 mg/dl para machos y hembras respectivamente

2.3.1.2 Colesterol

Se determina en suero o plasma heparinado por métodos espectrofotométricos, cromatográfico, automatizado directo y enzimático (Willard et al 2002)

El colesterol es precursor de la biosíntesis de todas las hormonas esteroideas, la vitamina D y las sales biliares (McKee y McKee, 2003). En animales puede ser tanto de origen exógeno, proveniente de alimentos, como endógeno, siendo sintetizado a partir de Acetil-CoA en el hígado, las gónadas, el intestino, la glándula adrenal y la piel. La biosíntesis de colesterol es inhibida con la ingestión de colesterol exógeno.

Los niveles de colesterol plasmático son indicadores adecuados del total de lípidos en plasma, pues corresponden aproximadamente al 30% del total (Díaz y Ceroni da Silva 2003)

Los rangos reportados en chiguiros (*Hydrochaens hydrochaens*) por Colvee (1976) son 69,73 mg/dl y 73,00 mg/dl para machos y hembras respectivamente

2 3 1 3 Triglicéridos

Los valores de triglicéridos tienden a ser levemente menores en el plasma que en el suero (Willard et al, 2002)

Los triglicéridos formados en hígado son transportados en sangre bajo la forma de lipoproteínas de mínima densidad (VLDL). Estos compuestos consisten principalmente de triglicéridos (en torno al 60%), conteniendo también colesterol, fosfolípidos y proteínas plasmáticas. Los triglicéridos ligados a VLDL son considerados triglicéridos endógenos (Díaz y Ceroni da Silva 2003)

Valores de $152,6 \pm 1,096$ mg/dl son reportados para chiguiros (*Hydrochaens hydrochaens*) (ISIS 2002)

2 3 1 4 Ácido úrico

El ácido úrico es producto del metabolismo de las purinas en primates y en perros de raza dalmata, representando el fin del metabolismo de compuestos nitrogenados del organismo. En la mayoría de mamíferos, este metabolismo ocurre convirtiendo el ácido úrico en alantoina (Díaz y Ceroni da Silva, 2003)

Neira y Chaves (2007) encontraron una media para este de $1,8 \pm 1,61$ mg/dl en chiguiros (*Hydrochaens hydrochaens*) en confinamiento

2 3 1 5 Creatinina



UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS

SUBDIRECCIÓN DE INVESTIGACIONES

INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS

La creatinina plasmática es derivada, prácticamente en su totalidad, del catabolismo de creatina presente en tejido muscular. La creatina es un metabolito utilizado para almacenar energía en el músculo, en forma de fosfocreatina, su degradación a creatinina ocurre de forma constante, alrededor del 2% del total de creatina diariamente. La conversión de fosfocreatina en creatinina es una reacción no enzimática e irreversible, dependiente de factores estequiométricos (Díaz y Ceroni da Silva, 2003).

La concentración sanguínea de creatinina es proporcional a la masa muscular. Por este motivo en situaciones de atrofia muscular y otras enfermedades relacionadas, ocurre disminución de la cantidad de creatinina plasmática. Al mismo tiempo, en situaciones de ejercicio prolongado o intenso puede ser observado un aumento en niveles plasmáticos de creatinina (Díaz y Ceroni da Silva, 2003).

Neira y Chaves (2007) encontraron una media para la creatinina de 1.77 ± 0.41 mg/dl en chigüiros (*Hydrochaena hydrochaena*) en confinamiento.

2.3.1.6 Proteínas totales

Las proteínas totales pueden estimarse en el líquido, suero o plasma (con EDTA o heparinizado) por medio de un refractómetro que mide sólidos totales (Willard et al., 2002).

Las principales proteínas plasmáticas son la albumina, las globulinas y el fibrinógeno. Ellas están involucradas en múltiples funciones: a) mantenimiento de la presión osmótica y de la viscosidad de la sangre, b) transporte de nutrientes, metabolitos, hormonas y productos de excreción, c) regulación del pH sanguíneo, d) participación en coagulación sanguínea (Díaz y Ceroni da Silva, 2003).

Las proteínas sanguíneas son sintetizadas principalmente por el hígado, siendo que la tasa de síntesis está directamente relacionada con el estado nutricional del

animal, especialmente con los niveles de proteína y de vitamina A y con la funcionalidad hepática (Díaz y Ceroni da Silva, 2003)

Los rangos reportados en chiguiros (*Hydrochaens hydrochaens*) por Colveé (1976) son 7,90 mg/dl y 7,85 mg/dl para machos y hembras respectivamente

2 3 1 7 Albumina

La albumina es la proteína mas abundante del plasma. Tiene un peso molecular aproximado de 66 kD. Se sintetiza en el hígado y contribuye en un 80% de osmolaridad del plasma sanguíneo, constituyendo también una reserva proteica bien como un transportador de ácidos grasos libres, aminoácidos, metales, Calcio, hormonas y bilirrubina. La albumina también tiene la función de regular el pH sanguíneo, actuando como anión (Díaz y Ceroni da Silva, 2003)

La concentración de albumina es afectado por el funcionamiento hepático, disponibilidad de proteínas en la dieta, equilibrio hidroelectrolítico y por pérdidas de proteínas en algunas enfermedades (Díaz y Ceroni da Silva, 2003)

Los valores bajos son normales para los peripartos y los animales jóvenes. Los valores aumentan gradualmente hasta la adultez, los más altos son los valores promedio normales para la adultez. Tanto la albumina como la globulina tienden a declinar con el avance de la ancianidad (Willard et al , 2002)

Los rangos encontrados por Colveé (1976) son 2,85 mg/dl y 3,13 mg/dl para chiguiros machos y hembras respectivamente

2 3 1 8 Bilirrubina

La bilirrubina es un pigmento naranja, es el producto de un conjunto de reacciones que degradan los grupos hemo de varias hemoproteínas. Aproximadamente el

80% de los 250-400 mg/dl de bilirrubina que se forma diariamente proceden de la hemoglobina de los eritrocitos envejecidos (McKee y McKee, 2003)

La bilirrubina restante proviene de la degradación de mioglobina, de citocromos y de eritrocitos inmaduros de la médula ósea. La hemoglobina liberada de eritrocitos se divide en porción globina y grupo hemo. Después la extracción de molécula de hierro, que es almacenada o reutilizada, el grupo hemo es convertido en bilirrubina. La bilirrubina así formada es convertida en bilirrubina no conjugada, que es transportado hasta el hígado ligado a la albumina plasmática. Esta forma también es conocida como bilirrubina libre o indirecta. Esta bilirrubina no es soluble en agua. Siendo liposoluble, no es filtrado por los glomérulos renales y no es excretada por la orina (Díaz y Ceroni da Silva, 2003)

En vida silvestre Jara y Sánchez (1998) citado por Neira y Chaves (2007), se obtuvieron valores promedio en hembras y machos de bilirrubina mg/dl L (indirecta) $0,09 \pm 0,05$, D (directa) $0,1 \pm 0,1$, T (total) $0,2 \pm 0,2$

2.3.1.9 Perfiles enzimáticos

2.3.1.9.1 Alanina aminotransferasa (ALT)

La ALT (GPT) cataliza la transaminación reversible de alanina y 2-cetoglutarato en piruvato y glutamato. También como cofactor el piridoxalfosfato. Es encontrado en gran concentración en hígado y, en menor grado, riñón y los músculos teniendo localización citoplasmática. La ALT es un buen indicador de hepatopatías agudas en perros, gatos, conejos, ratones y primates, principalmente en enfermedades hepatocelulares, necrosis hepática, obstrucción biliar, intoxicación en infecciones parasitarias. Su uso en cerdos, caballos y rumiantes es de poco valor diagnóstico debido a las bajas concentraciones de enzima en los tejidos de estas especies. En procesos crónicos su valor está disminuido. También puede aumentar en casos severos de daño muscular (Díaz y Ceroni da Silva, 2003)

Los rangos encontrados para esta enzima en chiguiros (*Hydrochaens hydrochaens*) son $69,9 \pm 16,39$ UI/l (Jara y Sánchez, 1998) $79,3 \pm 27,37$ UI/l en animales en confinamiento (Neira y Chaves, 2007)

2 3 1 9 2 Aspartato aminotransferasa (AST)

La AST (GOT) cataliza la transaminación reversible de aspartato y 2 cetoglutarato en oxalacetato y glutamato. También como cofactor en piridoxalfosfato. Existen en muchos tejidos como dos isoformas, el citosol y la mitocondria. Son más abundantes en hígado y en los músculos. Su uso es como indicador de daños en muchos tejidos (Díaz y Ceroni da Silva, 2003)

El aumento de la ALT refleja un daño de la membrana y pérdida, mientras que el de la AST tiende a reflejar un daño hepático más grave debido a que las mitocondrias no se dañan con tanta facilidad como la membrana celular. El ejercicio y las inyecciones intramusculares pueden elevar la AST sérica. Las causas más comunes incluyen enfermedad hepática y muscular (Willard et al., 2002)

Los parámetros encontrados para la AST son 40 ± 23 UI/l (ISIS 2002) y $88,1 \pm 38,51$ UI/l en confinamiento según (Neira y Chaves, 2007)

2 3 1 9 3 Gama Glutamil Transferasa (GGT)

La GGT cataliza la transferencia de grupos gama carboxil de glutamato en un péptido, generalmente el péptido Gly Gly. Esta enzima también es conocida como gama glutamil transpeptidasa. Se encuentra como enzima asociada a membranas, pero también en el citosol, especialmente en epitelios de ductos biliares y renales, también puede ser encontrada en páncreas e intestino delgado (Díaz y Ceroni da Silva, 2003)

Los valores medios encontrados por Neira y Chaves (2007) son de $4,2 \pm 2,18$ UI/l en confinamiento y la ISIS (2002) reporta valores de 3 ± 2 UI/l

2 3 1 10 Perfil mineral

2 3 1 10 1 Calcio

El calcio plasmático existe en tres formas ionizado o libre (~50%), ligado a la albumina (~45%) y ligado a los aniones (~5%) El calcio ionizado es la forma biológicamente activa El pH de los líquidos extracelulares y la concentración de proteínas plasmáticas pueden modificar sus niveles en plasma La acidosis promueve el incremento de la forma ionizada, mientras que la alcalosis tiene el efecto opuesto muscular (Meyer y Harvey 2000)

El nivel de calcio en plasma sanguíneo, de la mayoría de las especies animales, exceptuando las gallinas ponedoras, es bastante constante, entre 8 a 12 mg/dl (Díaz y Ceroni da Silva, 2003)

La absorción de calcio en intestino disminuye con la edad Animales viejos sufren reducción de la capacidad de movilizar reservas de calcio cuando ocurren desequilibrios, siendo, por tanto más susceptibles de sufrir hipocalcemia (Díaz y Ceroni da Silva, 2003)

2 3 1 10 2 Fósforo

El fósforo pertenece al grupo de los macroelementos, pues el organismo de los vertebrados contiene cerca de un 1,2 % de fósforo Se encuentra un 75-85 % en los huesos y el 15-25 % se encuentra en los tejidos blandos (Engelhardt, 2005)

El fósforo existe en combinaciones orgánicas dentro de las células, pero el interés principal en el perfil metabólico reside en fósforo inorgánico presente en plasma

El mantenimiento de los niveles de fosforo en sangre es gobernada por los mismos factores que promueven la asimilación de calcio Sin embargo, la interpretación del perfil de los minerales indica diferentes problemas (Díaz y Ceroni da Silva, 2003)

Las concentraciones plasmáticas de fosforo son 1-3 mmol/L (Engelhardt, 2005) Neira y Chaves (2007) encontraron para chigueros (*Hydrochaena hydrochaena*) en confinamiento un valor medio de $6,0 \pm 2,49$ mg/dl y $2,1 \pm 1,13$ mmol/L en machos y hembras de todas las edades (ISIS, 2002)

2.3.1.10.3 Hierro

El hierro es un constituyente esencial de la porción hemo de la hemoglobina Esta proteína es continuamente degradada y sintetizada en función de la vida media de los eritrocitos de forma que el hierro es reciclado continuamente Una proteína β -globulina, denominada transferrina transporta el hierro vía sanguínea para todo el organismo El hierro derivado de la degradación de hemoglobina es captado por el sistema monocuclear fagocitario y puede ser almacenado por el sistema retículo-endotelial (Bazo, hígado y médula ósea) bajo la forma de ferritina y hemosiderina, proteínas almacenadoras del mineral (Díaz y Ceroni da Silva, 2003)

Es necesario más hierro para la producción de glóbulos rojos que para el resto de las células corporales combinadas Las células eritroides en desarrollo en general extraen el 70% a 95% del hierro circulante en plasma, y el 55-65% del hierro corporal se localiza en Hb de las células eritroide (3,4 mg de hierro/g de hemoglobina) (Meyer y Harvey, 2000)

2.3.1.10.4 Cloro

El cloro es uno de los 4 iones, junto con K^+ , Na y HCO_3 que son medidos en plasma para determinar el equilibrio ácido básico. Siendo un ion principalmente extracelular, y su concentración puede cambiar en respuesta a las variaciones de otros electrolitos para mantener el equilibrio eléctrico de los fluidos corporales. En general, y su concentración están inversamente relacionadas con la de bicarbonato e indirectamente relacionadas con la de sodio. Los cambios de cloro están regulados principalmente por su excreción en riñón (Díaz y Ceroni da Silva, 2003).

El contenido mineral en el cuerpo de los mamíferos es de 0,8-1,2 g/Kg (Engelhardt, 2005). Colver (1976) encontró valores de 226,38-220,29 para machos y hembras respectivamente. ISIS (2002) estableció valores de referencia de 98 ± 6 mmol/L para hembras y machos de todas las edades. Neira y Chaves (2007) estableció un valor medio de $91,783 \pm 9,49$ mmol/L para chigueros en cautiverio.

2.3.1.10.5 Magnesio

El magnesio es un catión intracelular abundante, segundo luego del potasio, que es un activador de múltiples sistemas enzimáticos. La determinación de la concentración del magnesio en plasma apenas se correlaciona con el estado corporal total (Meyer y Harvey, 2000).

No existe un control homeostático riguroso de Mg^{+2} y, por tanto, su concentración sanguínea refleja directamente el nivel de dieta. El control renal de Mg^{+2} está más direccionado para prevenir la hipermagnesemia, mediante la excreción de exceso de Mg^{+2} por orina. Antes de una deficiencia de magnesio, sus niveles de orina caen (Díaz y Ceroni da Silva, 2003).

El contenido de magnesio en el cuerpo de los mamíferos es de 0,3-0,4 g/Kg (Engelhardt, 2005).

2.3.1.10.6 Sodio

El sodio está presente principalmente en el líquido extracelular y determina, en gran parte, el volumen y la osmolaridad del plasma, el nivel de sodio dentro de las células es mantenido bajo, gracias a una membrana celular relativamente impermeable a la entrada de sodio y es una bomba de sodio que retorna el sodio de la célula para el líquido extracelular. El riñón regula la cantidad de sodio del organismo, controlando también la de agua, manteniendo así mismo la concentración plasmática de sodio dentro de los límites estrictos, a pesar de las fluctuaciones derivadas de la ingesta diaria (Díaz y Ceroni da Silva, 2003).

El contenido de sodio en el cuerpo de los mamíferos es de 1,0-1,5 g/Kg (Engelhardt, 2005). ISIS (2002) reporta valores de 137 ± 6 mmol/L para todas las edades de hembras y machos.

3 METODOLOGIA

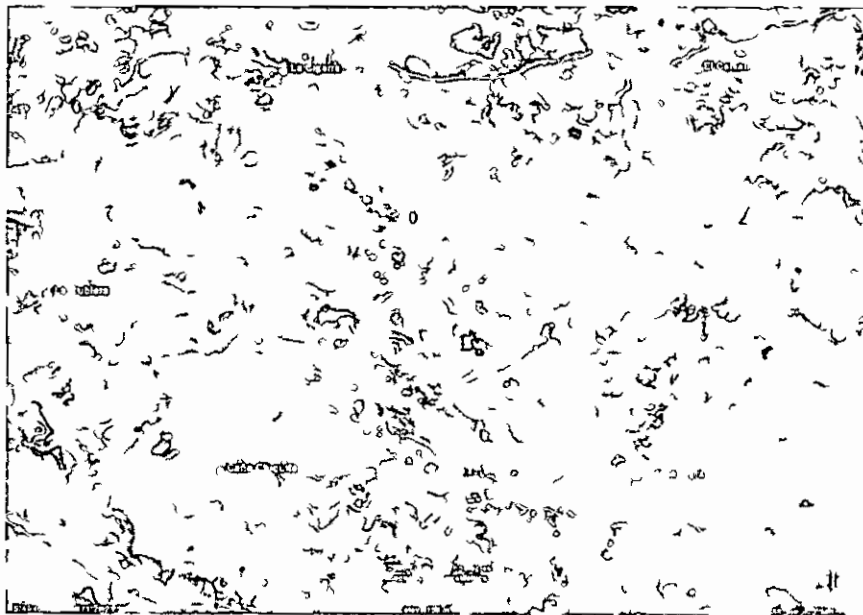
3.1 Localización

El estudio se llevó a cabo en el hato la Victoria perteneciente a la vereda Caño Chiquito a 112 Km del casco urbano del municipio de Paz de Ariporo Casanare correspondiendo el hato a la asociación de criadores de Chigüiro de Paz de Ariporo (ASOCHIPA)

Descripción del área natural de estudio

El área natural objeto de estudio se encuentra a una latitud $5^{\circ} 44' 59.63''$ norte, longitud $71^{\circ} 28' 35.68''$ oeste (figura 2), con temperatura media anual de 26°C , una altitud de 159 m s n m con precipitación promedio de 2800 mm anuales y una humedad relativa del 81%

Figura 2



(Disponible en Google earth)

La topografía es plana, con suelos moderadamente ácidos, escasa concentración de elementos mayores y menores y pobre en materia orgánica. El extracto vegetativo está compuesto por guaratara (*Axonopus purpusi*), rabo de zorro (*Andropogon bicornis*)

3.2 Diseño experimental

Los muestreos de animales al azar se realizaron teniendo en cuenta el sexo, peso y morfometría, descartando aquellos que presentaron signos clínicos de enfermedad, a continuación se presentan las características de 14 animales muestreados en la época de invierno del año 2007

Tabla 1 Medidas corporales, peso y temperatura (°C) de las hembras muestreadas en invierno

Morfometría de chigueros(<i>Hydrochaens hydrochaens</i>) Hembras									
PARAMETRO	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	$\bar{x}$
Peso total	30	32	36	33	36	31	37	26	32.6
Longitud total	92	77	84	81	75	78.8	74	89	81.4
Alzada	46	39	51	43	46	39.9	43	52	45.0
Perímetro torácico	93	76	74	74	79.5	75	76	73	77.6
Perímetro abdominal	30	32	36	33	36	31	37	26	32.6
Temperatura	37.6	38.1	38.3	38.8	37.2	38.9	37	37.2	37.9

H Hembra

Tabla 2 Medidas corporales, peso y temperatura (°C) de los machos muestreados

Morfometria de chiguiros (<i>Hydrochaens hydrochaens</i>) Machos							
PARAMETRO	M1	M2	M3	M4	M5	M6	$\bar{x}$
Peso total	35	47	47	53	34	45	43.5
Longitud total	92	97	77	88	85	100	89.8
Alzada	47	53	46	50	44	53	48.8
Perimetro toracico	84	81	80	88	85	83	83.5
Perimetro abdominal	81	84.5	86	94	84	80	84.9
Temperatura	37.8	39.5	38.5	38	39.1	37.5	38.4

M Macho

3.3 Esta parte del proyecto tubo una ejecución a nivel de campo y otra a nivel de laboratorio

3.3.1 TRABAJO DE CAMPO

3.3.1.1 Reconocimiento del habitat del chiguiro (*Hydrochaens hydrochaens*) (bosques de galeria, sabanas, esteros, ecotono, mata de monte, banquetas)

3.3.1.2 Captura de especimenes en estado silvestre Se utilizo un método que consiste en capturar a los animales con lazo y montando un equino. Una vez capturado se inmovilizo la boca y las extremidades, para luego proceder a realizar el examen clinico (Frecuencia cardiaca, Frecuencia Respiratoria, temperatura, peso, y morfometria (longitud total, perimetro torácico, perimetro abdominal, alzada)) para descartar animales no aptos para ser muestreados. Hecho lo anterior se procedio a anestesiarse los ejemplares, utilizando el siguiente protocolo: xilazina-ketamina 0.25-0.5 mg/Kg P.V. y 7-10mg/Kg P.V. respectivamente (Szabuniewicz Et al 1978).

3 3 1 3 Toma de muestras Una vez el animal fue anestesiado se procedio a tomar muestras de sangre, previa desinfección de la vena safena la punción se realizo utilizando agujas hipodermicas calibre 21 conectadas a tubos vacutainer Se tomaron cuatro muestras asi dos con EDTA para los análisis de hematologia básica y otras tres muestras sin anticoagulantes con gel separador para análisis de quimica sanguinea y electrolitos

3 3 1 4 Procesamiento y conservación de muestras Las muestras con sangre entera se rotularon y la información inicial se consigno en un formato diseñado para tal fin, mientras que los tubos con gel separador se centrifugaron para la obtención del suero y el posterior mantenimiento a temperatura de refrigeración

3 3 2 Trabajo de laboratorio

Para la obtención de datos de biometria hematica se utilizo las siguientes técnicas micro-hematocrito, hemoglobina, mediante la técnica de cianometahemoglobina, recuento total de células rojas y células blancas en cámara de neubauer, recuento diferencial de células blancas y recuento de trombocitos mediante el frotis coloreado con wrigth Además con los datos obtenidos se hallaron los indices eritrocitarios Volumen corpuscular medio (VCM), hemoglobina corpuscular media (HCM) y concentraciones media de hemoglobina corpuscular (CHCM)-

Se determino los niveles de glucosa, creatinina, colesterol, triglicéridos, proteínas plasmáticas, albumina, acido urico, urea bilirrubina total, directa e indirecta, análisis de electrolitos (Calcio, fosforo, hierro, magnesio, sodio y cloro) y analisis de tranferasas transaminasas, fofatasa alcalina y creatina kinasa una vez centrifugada las muestras para la obtención del plasma

3.4 ANÁLISIS ESTADÍSTICO

La información se recolectó, almacenó en el office Microsoft Excel y se procesó en el software estadístico SPSS, versión 10. Se realizó estadística paramétrica y de tendencia central. Los datos se expresan en $\bar{x} \pm D$ s con intervalo de confianza del 95%, para este informe no se establecieron diferencias estadísticas por género.

4 RESULTADOS

A continuación se presenta los datos tabulados del perfil hématico, metabólico, enzimático y mineral, realizado en chiguiros (*Hydrochaens hydrochaens*) silvestres durante la época de invierno

4.1 Hematología básica

4.1.1 Glóbulos rojos

En el recuento de globulos rojos se halló una media de $4,03 \pm 0,45$ M/mm³ y $3,80 \pm 0,34$ M/mm³ para machos y hembras respectivamente. En la población total de chiguiros (*Hydrochaens hydrochaens*) la media fue de $3,90 \pm 0,40$ M/mm³, encontrándose la media entre 3,67-4,13 M/mm³ con un intervalo de confianza del 95%, un valor mínimo de 3,26 y máximo de 4,76 y un coeficiente de varianza de 10,2 % (Figura 3)

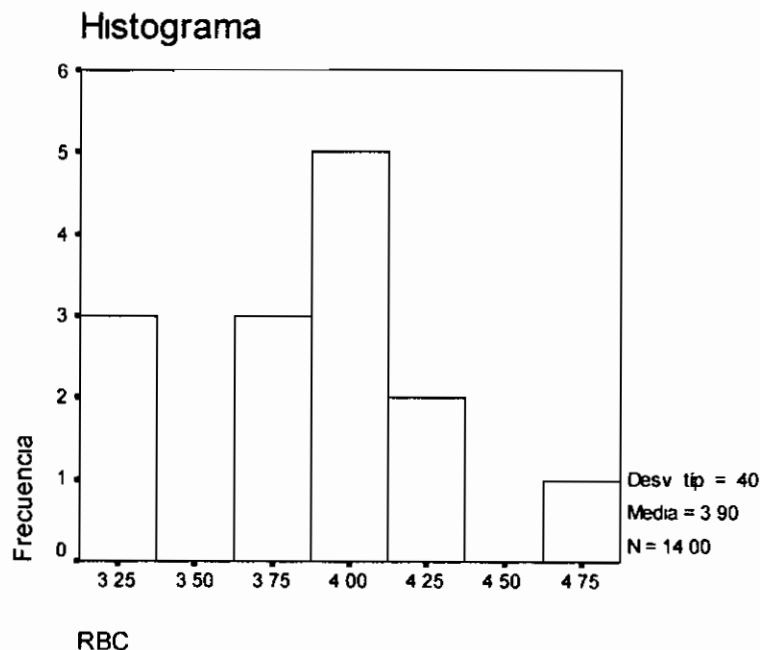
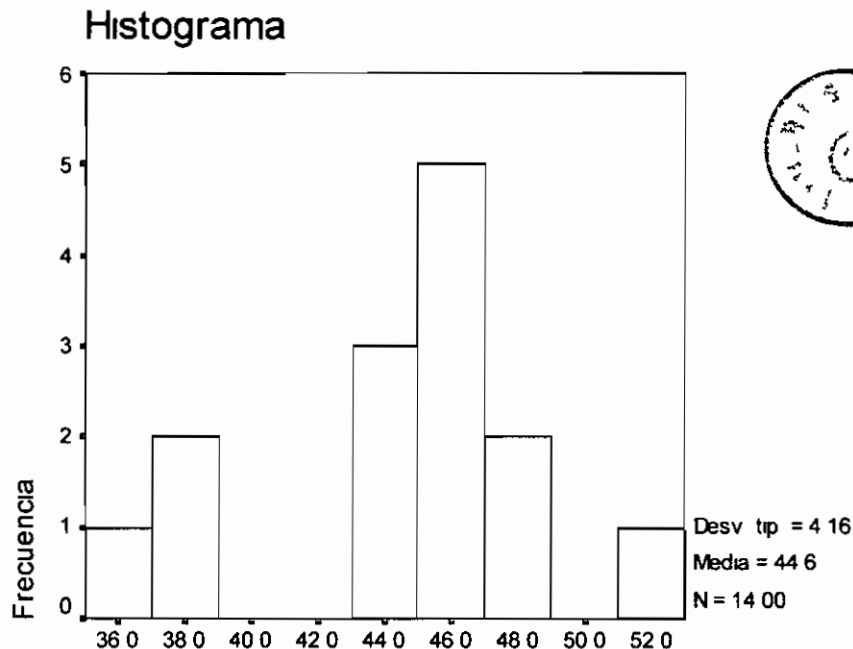


Figura 3 Recuento de Glóbulos Rojos (M/mm³) en la población total de chiguiros (*Hydrochaens hydrochaens*) en estado natural durante la época de invierno

4.1.2 Hematocrito

La media del hematocrito es de $43,51 \pm 3,87\%$ y $46,11 \pm 4,38\%$ para hembras y machos respectivamente, además la media poblacional total corresponde a $44,62 \pm 4,16\%$ dentro del rango de 42,22 y 47,02 % con un intervalo de confianza del 95%, un valor mínimo 36% y máximo de 51,4% con un coeficiente de variación de 9,3% (Figura 4)



UNIVERSIDAD DE LOS Llanos
SISTEMA DE BIBLIOTECAS
MEMORIA
VENEZUELA - 1960

Figura 4 Hematocrito (%) en la población total de chiguiros (*Hydrochaens hydrochaens*) en estado natural durante la época de invierno

4.1.3 Hemoglobina

La media de hemoglobina del muestreo de hembras y machos es $15,05 \pm 1,42$ g/dl y $15,15 \pm 1,4$ g/dl respectivamente, mientras que la media poblacional total es $15,09 \pm 1,36$ g/dl encontrándose dentro del rango de 14,30 g/dl y 15,87 g/dl con un intervalo de confianza del 95%, un valor mínimo 12,2 g/dl y máximo de 16,9 g/dl con un coeficiente de variación de 9,02 % (Figura 5)

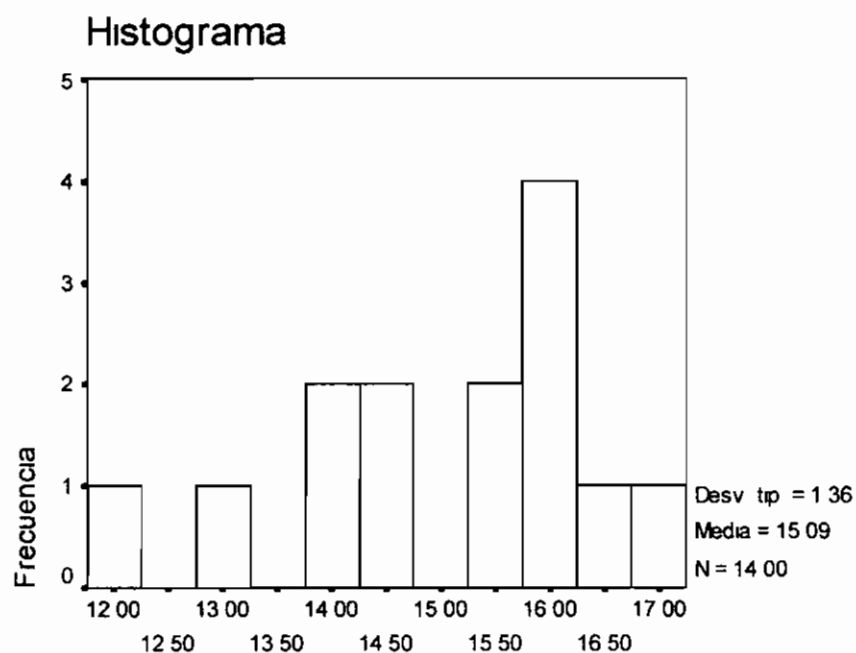


Figura 5 Hemoglobina (g/dl) en la población total de chiguiros (*Hydrochaeris hydrochaeris*) en estado natural durante la época de invierno

4.1.4 Índices eritrocitarios

4.1.4.1 Volumen corpuscular medio (VCM)

Entre los índices eritrocitarios está el volumen corpuscular medio, cuya la media para hembras y machos es de $114,56 \pm 5,78$ fl y $114,65 \pm 3,94$ fl respectivamente, la población total de arrojo una media de $114,60 \pm 4,90$ fl, con un rango entre 111,77fl y 117,43fl con un intervalo de confianza del 95%, valor mínimo de 105,9 fl y máximo de 124,3 fl y un coeficiente de varianza de 4,3% (figura 6)

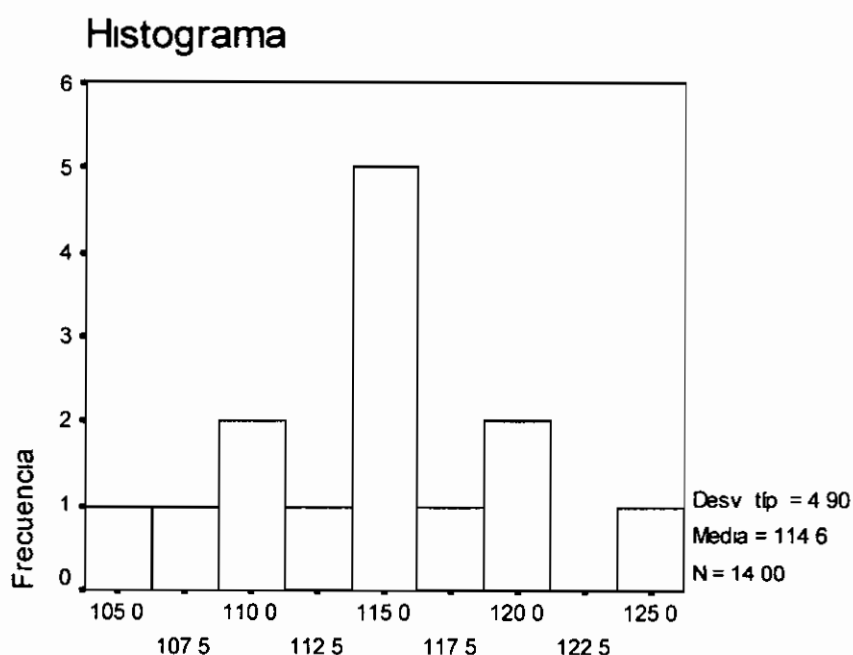


Figura 6 VCM en la población total de chiguiros (*Hydrochaens hydrochaens*) en estado natural durante la época de invierno

4.1.4.2 Hemoglobina corpuscular media

La media aritmetica en hembras de hemoglobina corpuscular media es $39,13 \pm 3,35$ pg y en machos de $37,7 \pm 2,13$ pg, con una media poblacional total de $38,52 \pm 2,89$ pg, encontrándose la media entre 36,85 y 40,19 pg con un intervalo de confianza del 95%, valor minimo de 34,7 pg y maximo de 45 pg y un coeficiente de varianza de 7,5% (figura 7)

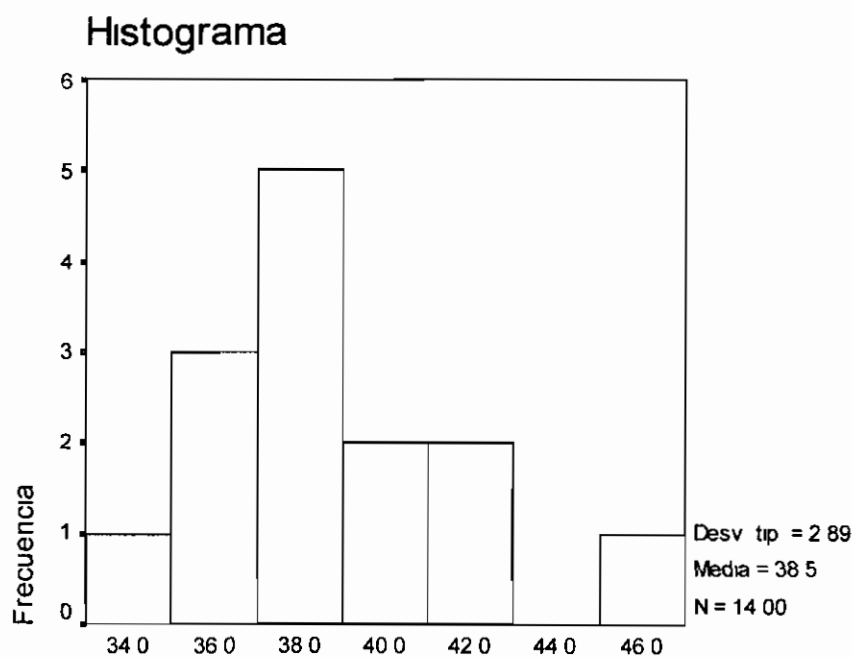


Figura 7 HCM (pg) en la poblacion total de chiguiros (*Hydrochaens hydrochaens*) en estado natural durante la epoca de invierno

4 1 4 3 Concentracion de hemoglobina corpuscular media

La media aritmetica de concentración de hemoglobina corpuscular media es $34,56 \pm 1,69$ y $32,88 \pm 1,10$ g/dl para hembras y machos respectivamente, la media poblacional total es $33,84 \pm 1,66$ g/dl, encontrándose la media entre 32,88 y 34,80 con un intervalo de confianza del 95%, un valor minimo de 31,3 g/dl y maximo de 36,7g/dl y un coeficiente de varianza de 4,9% (figura 8)

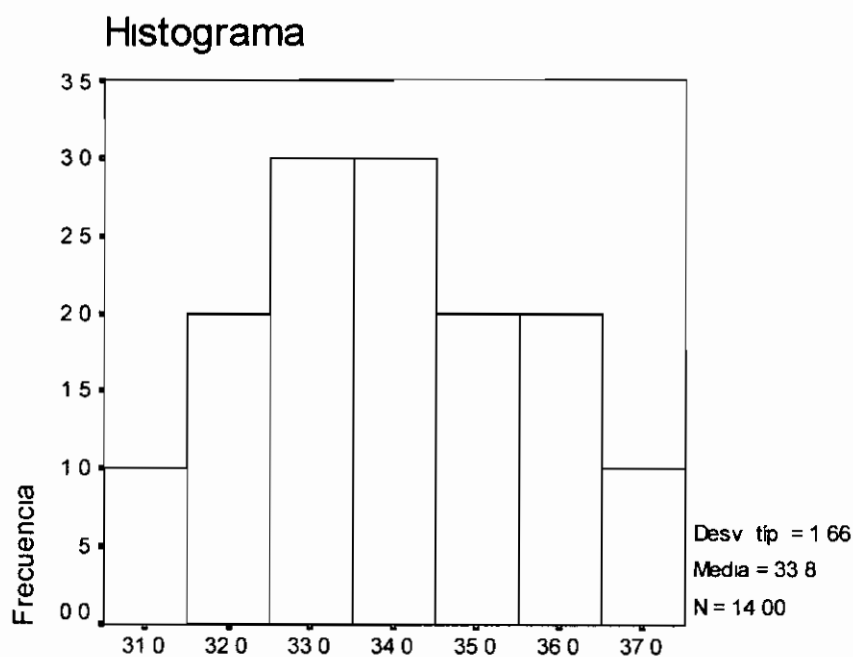


Figura 8 CHCM en la población total de chiguiros (*Hydrochaens hydrochaens*) en estado natural durante la epoca de invierno

4.1.5. Globulos blancos

El recuento de glóbulos blancos arroja una media de $20,42 \pm 2,79 \text{ mm}^3$ y $13,88 \pm 2,03 \text{ mm}^3$ para hembras y machos respectivamente, con una media poblacional total de $17,69 \pm 4,13 \text{ mm}^3$ encontrándose entre $15,07 \text{ mm}^3$ y $20,32 \text{ mm}^3$ con un intervalo de confianza del 95%, un valor mínimo de $11,82 \text{ mm}^3$ y máximo de $23,33 \text{ mm}^3$ y un coeficiente de varianza de 30 % (Figura 9)

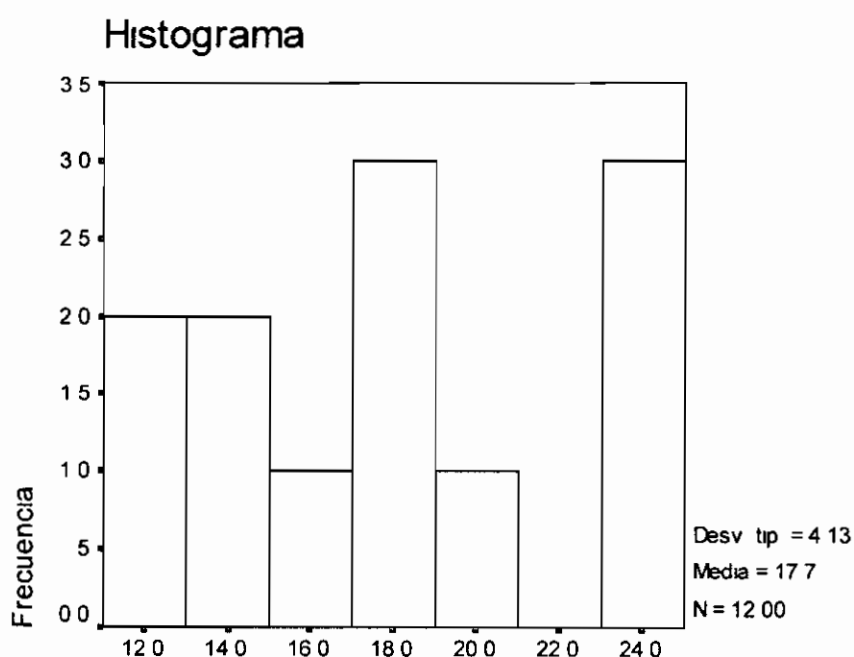


Figura 9 Recuento de globulos blancos en la poblacion total de chiguiros (*Hydrochaens hydrochaens*) en estado natural durante la época de invierno

4 1 5 1 Neutrofilos

La media de celulas polimorfonucleares neutrofilos es de $28,75 \pm 17,14\%$ y $20,50 \pm 10,39\%$ para hembras y machos, con una media poblacional total de $25,2 \pm 14,76\%$ encontrándose entre $14,56\%$ y $34,77\%$ con un intervalo de confianza del 95%, un valor minimo de 7% y un valor máximo de 61% y un coeficiente de varianza de 63% (figura 10)

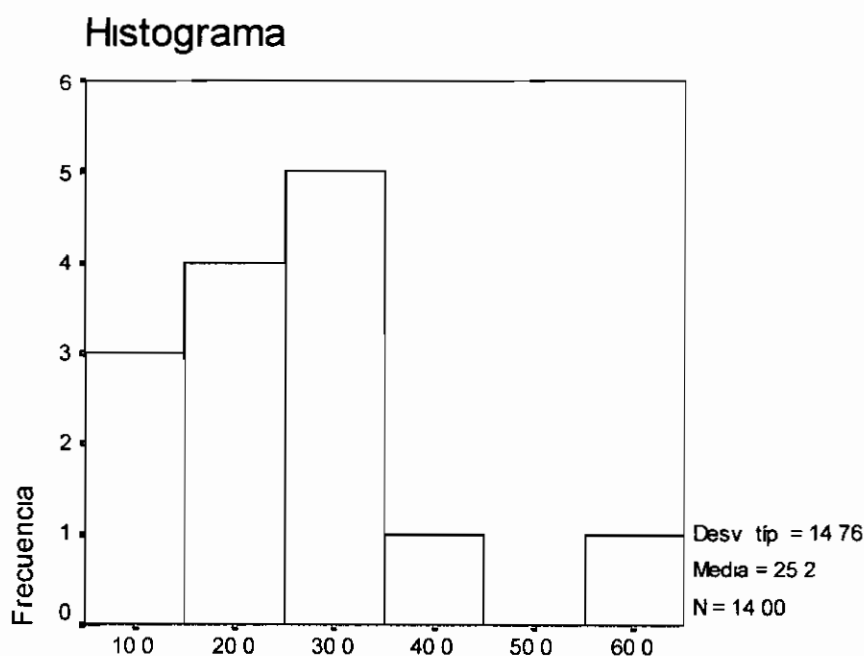


Figura 10 Recuento de neutrofilos en la poblacion total de chiguiros (*Hydrochaens hydrochaens*) en estado natural durante la epoca de invierno

4 1 5 2 Linfocitos

La media de células mononucleares linfocitos es $63,67 \pm 12,55\%$ y $55,13 \pm 20,70\%$ para machos y hembras, la media poblacional total es $58,8 \pm 17,62\%$, encontrándose entre $46,38$ y $70,62\%$ con un intervalo de confianza del 95% , un valor mínimo de 22% y un valor máximo de 84% y un coeficiente de varianza de 38% (figura 11)

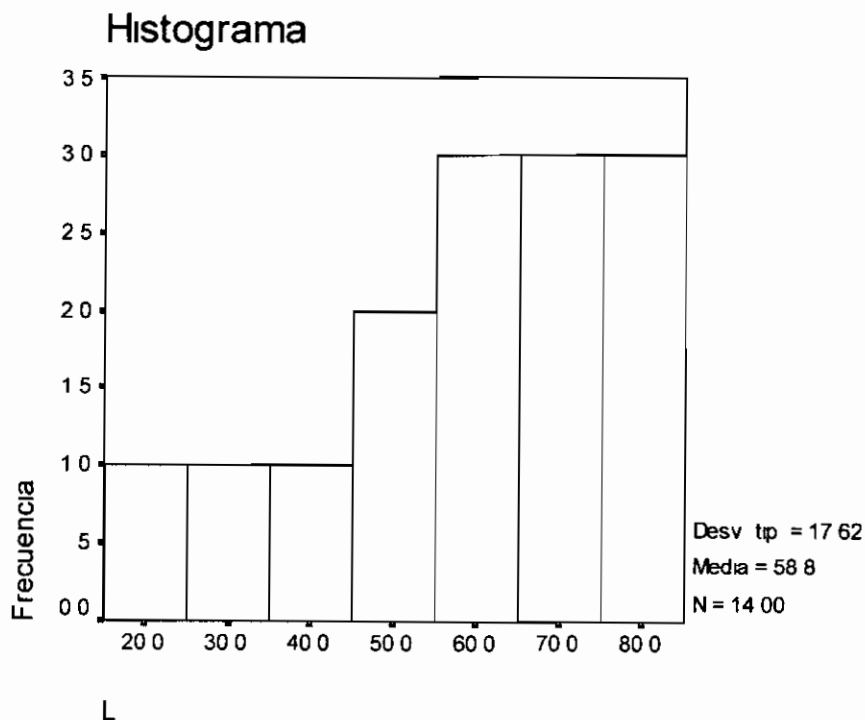


Figura 11 Recuento de linfocitos en la población total de chiguiros (*Hydrochaeris hydrochaeris*) en estado natural durante la época de invierno

4 1 5 3 Eosinofilos

La media de células polimorfonucleares eosinofilos es $13,29 \pm 3,95\%$ y $13,60 \pm 5,03\%$ para hembras y machos respectivamente, la media poblacional total es $13,4 \pm 4,21\%$, encontrándose entre $12,21\%$ y $19,46\%$ con un intervalo de confianza del 95%, un valor mínimo de 7% y un valor máximo de 21% y un coeficiente de varianza de 42% (figura 12)

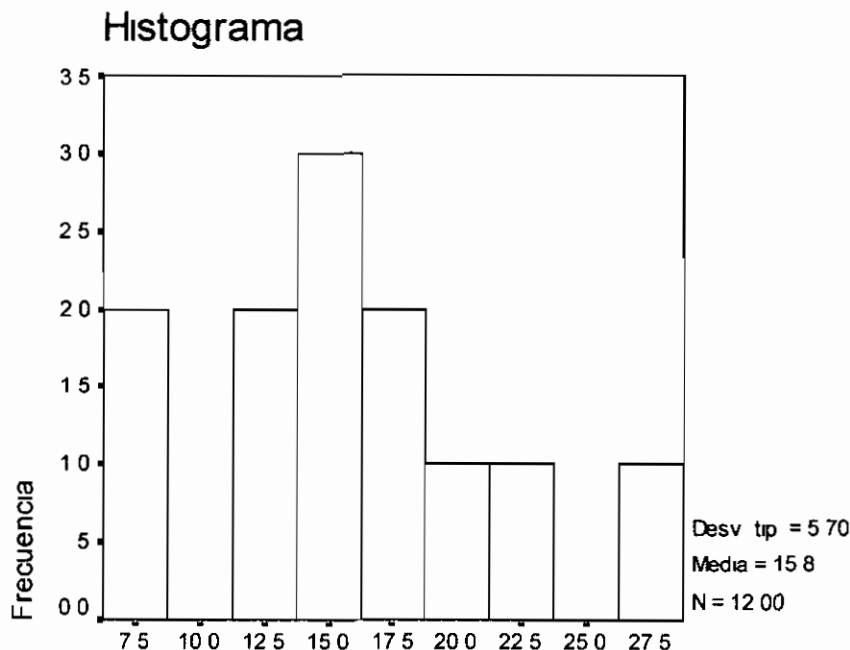


Figura 12 Recuento de eosinofilos en la poblacion total de chiguiros (*Hydrochaens hydrochaens*) en estado natural durante la epoca de invierno

4 1 5 4 Monocitos

La media de células polimorfonucleares monocitos es $1,13 \pm 0,83\%$ y $0,83 \pm 1,17\%$ para hembras y machos respectivamente, la media poblacional total es $1,00 \pm 0,95\%$, un valor mínimo de $0,0\%$ y un valor máximo de 3% (figura 13)

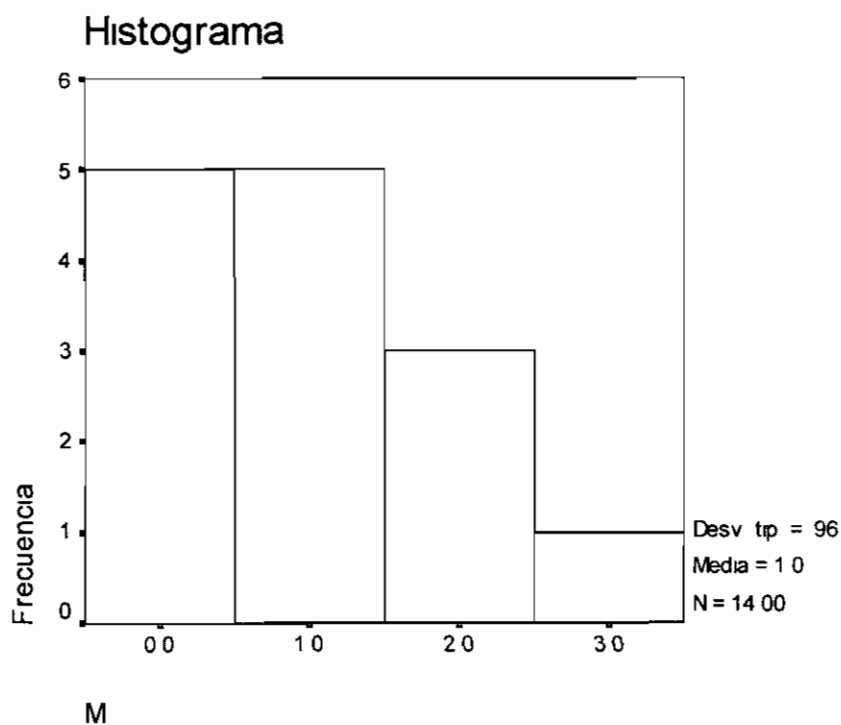


Figura 13 Recuento de monocitos en la población total de chiguiros (*Hydrochaens hydrochaens*) en estado natural durante la época de invierno

4.1.6 Plaquetas

La Media del recuento de plaquetas es $249750 \pm 89253 \text{ mm}^3$ y $255000 \pm 97108 \text{ mm}^3$ para hembras y machos respectivamente, además la media poblacional total corresponde a $253166,67 \pm 87824$ dentro del rango de 197365,94 y 308967,39 con un intervalo de confianza del 95%, con un valor mínimo 150000 y máximo de 420000 con un coeficiente de variación de 35,3% (Figura 14)

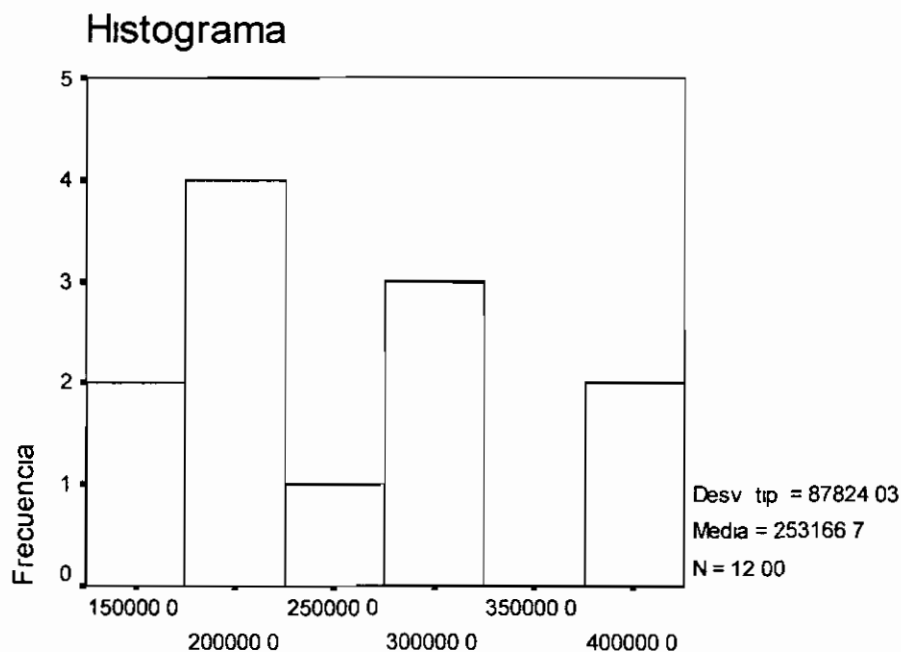


Figura 14 Recuento de Plaquetas en la población total en la población natural de chiguiros (*Hydrochaens hydrochaens*) durante la época de invierno

4.2 Química sanguínea

4.2.1 Glucosa

Para la glucosa se halló una media $110,57 \pm 37,99$ mg/dl y $94,5 \pm 36,40$ mg/dl para hembras y machos respectivamente, en la población total de chiguiros (*Hydrochaens hydrochaens*) la media es de $103,15 \pm 36,65$ mg/dl encontrándose la media entre 81,01-125,30 mg/dl con un intervalo de confianza del 95% un valor mínimo de 48 mg/dl y máximo de 179 mg/dl y un coeficiente de varianza 35,53% (figura 15)

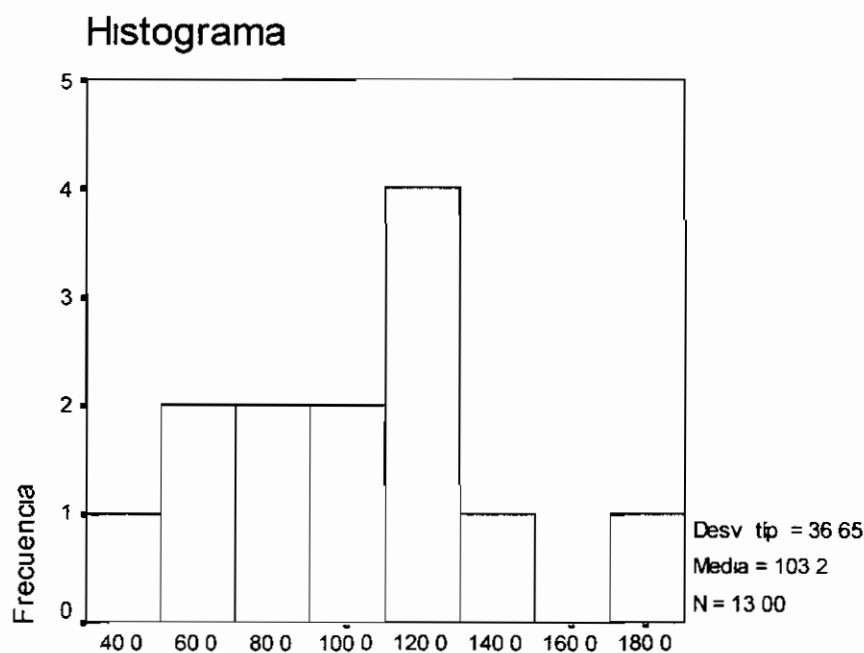


Figura 15 Glucosa (mg/dl) de la población total de chiguiros (*Hydrochaens hydrochaens*) en estado natural en la época de invierno

4.2.2 Colesterol

El valor medio para el colesterol es de $24,86 \pm 13,06$ mg/dl y $26,50 \pm 8,24$ mg/dl para hembras y machos respectivamente, en la población total de chiguiros (*Hydrochaens hydrochaens*) la media es de $25,62 \pm 10,69$ mg/dl encontrándose la media entre 19,16-32,07 mg/dl con un intervalo de confianza del 95%, un valor mínimo de 11 mg/dl y máximo de 49 mg/dl y un coeficiente de varianza 54,01% (figura 16)

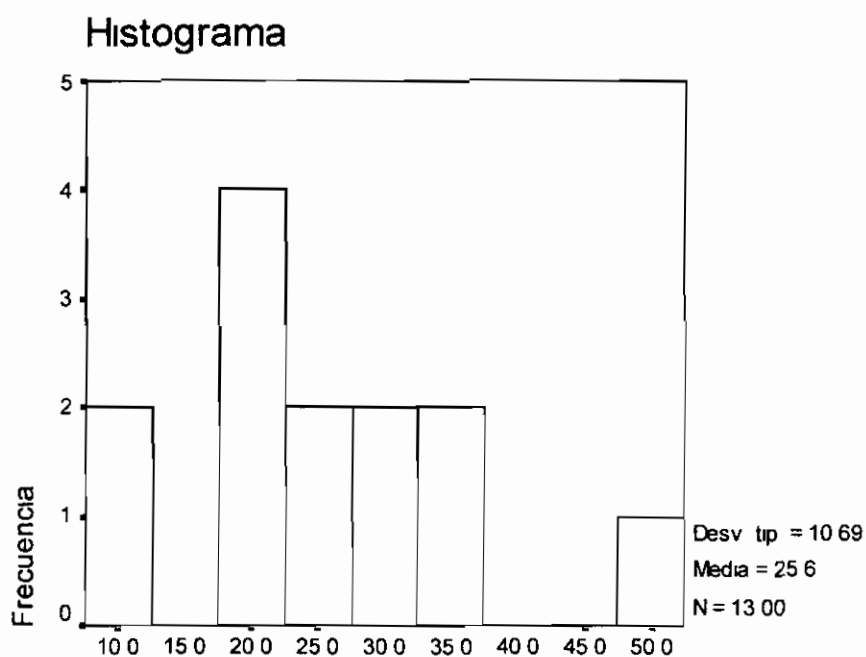


Figura 16 Colesterol (mg/dl) de la población total de chiguiros (*Hydrochaens hydrochaens*) en estado natural en la época de invierno

4.2.3 Triglicéridos

Para los triglicéridos se halló una media $23,56 \pm 12,29$ mg/dl y $51,83 \pm 15,51$ mg/dl para hembras y machos respectivamente, en la población total de chiguiros (*Hydrochaens hydrochaens*) la media es de $36,25 \pm 16,05$ mg/dl encontrándose la media entre 25,47–47,03 mg/dl con un intervalo de confianza del 95%, un valor mínimo de 14,8 mg/dl y máximo de 61 mg/dl y un coeficiente de varianza 35,53% (figura 17)

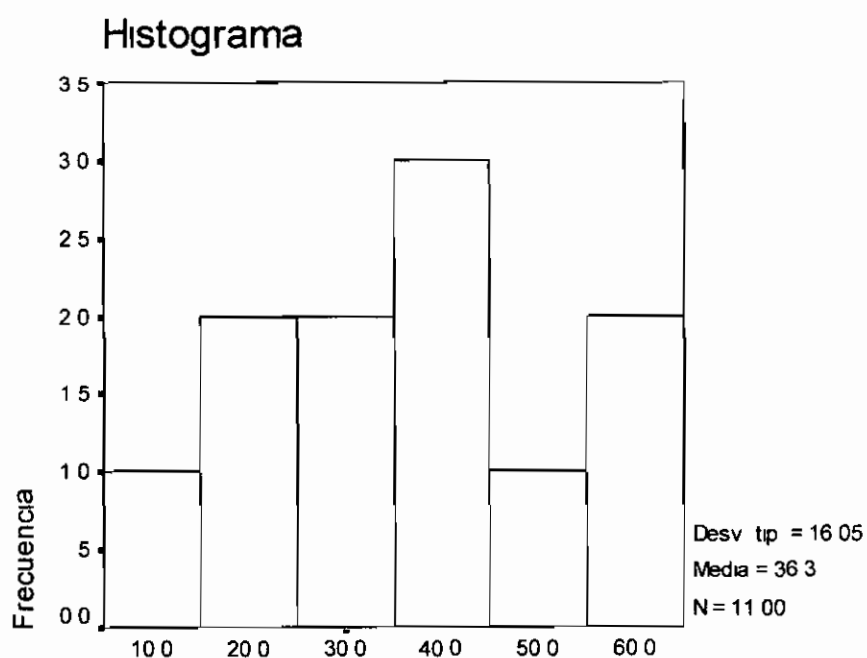


Figura 17 Triglicéridos (mg/dl) de la población total de chiguiros (*Hydrochaens hydrochaens*) en estado natural en la época de invierno

4.2.4. Ácido úrico

Para el ácido úrico el valor medio fue de $3,4 \pm 1,54$ mg/dl y $5,81 \pm 1,52$ mg/dl para hembras y machos respectivamente, con un intervalo de confianza del 95% para la media de la población total de chiguiros (*Hydrochaens hydrochaens*), que es de $4,51 \pm 1,92$ mg/dl que está entre 3,35-5,68 mg/dl, un valor mínimo de 1 mg/dl máximo de 7,9 mg/dl y un coeficiente de varianza 42,67% (figura 18)

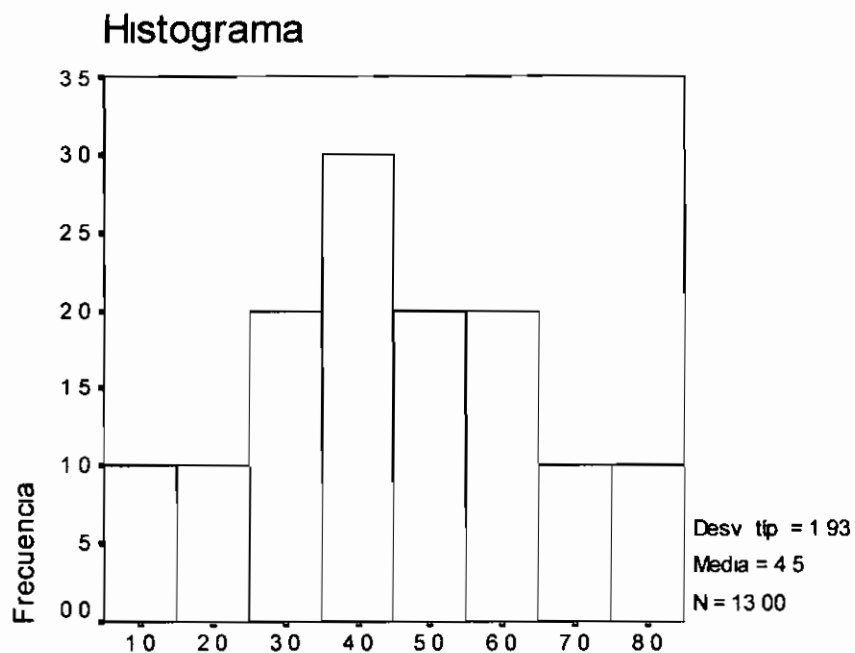


Figura 18 Ácido úrico (mg/dl) de la población total de chiguiros (*Hydrochaens hydrochaens*) en estado natural en la época de invierno

4.2.5 Nitrógeno ureico en sangre

Para el BUN se halló una media $19,78 \pm 6,70$ mg/dl y $22,42 \pm 4,21$ mg/dl para hembras y machos respectivamente, en la población total de chiguiros (*Hydrochaens hydrochaens*) la media es de $22,13 \pm 4,05$ mg/dl encontrándose la media entre 19,55-24,70 mg/dl con un intervalo de confianza del 95%, un valor mínimo de 15,9 mg/dl y máximo de 30,5 mg/dl y un coeficiente de varianza 32,46% (figura 19)

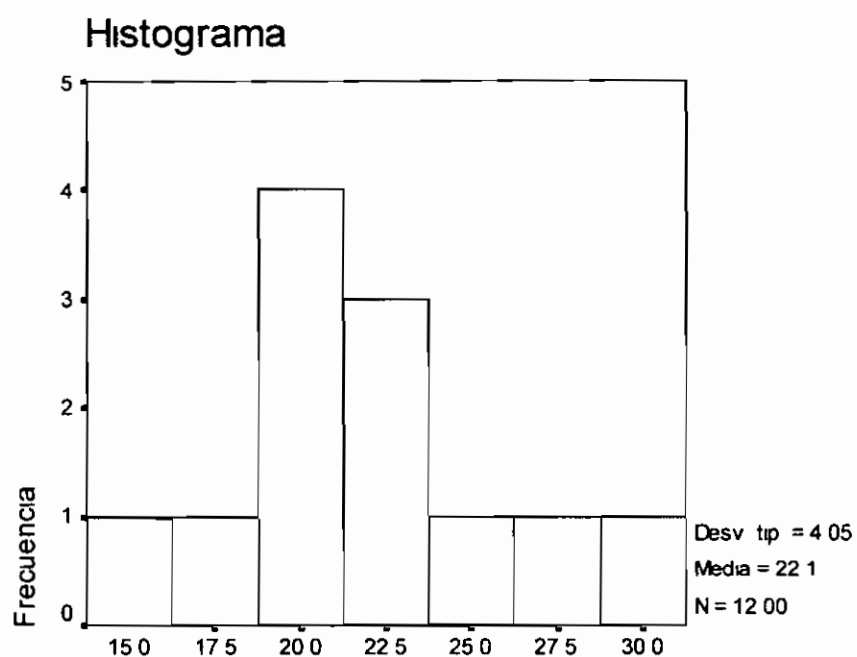


Figura 19 BUN (mg/dl) de la población total de chiguiros (*Hydrochaens hydrochaens*) en estado natural en la época de invierno

4.2.6 Creatinina

El valor medio para la creatinina es de 2.30 ± 0.29 mg/dl y 2.44 ± 0.33 mg/dl para hembras y machos respectivamente, en la población total de chiguiros (*Hydrochaeris hydrochaeris*) la media es de 2.36 ± 0.30 mg/dl encontrándose la media entre 2.18-2.55 mg/dl con un intervalo de confianza del 95%, un valor mínimo de 1.8 mg/dl y máximo de 2.73 mg/dl y un coeficiente de varianza 12.92% (figura 20)

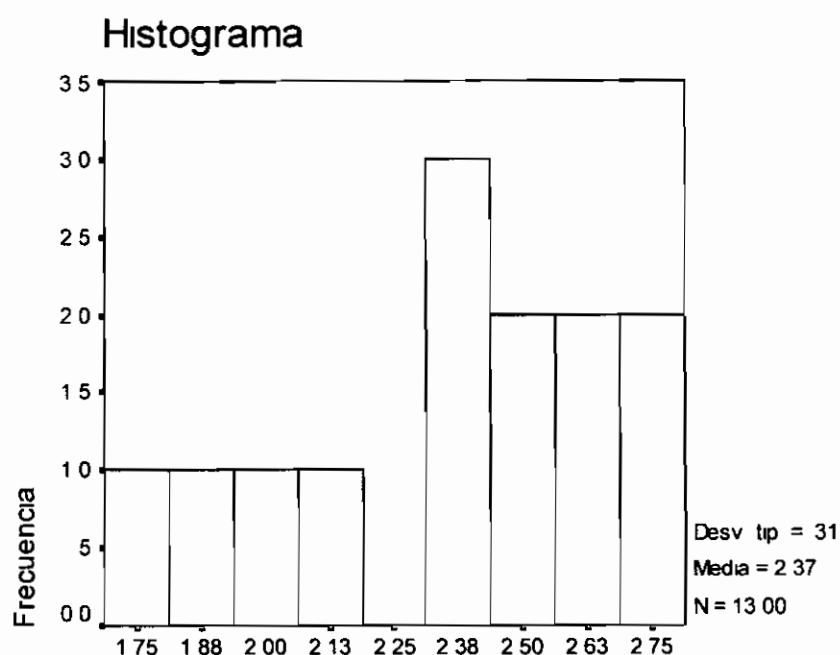


Figura 20 Creatinina (mg/dl) de la población total de chiguiros (*Hydrochaeris hydrochaeris*) en estado natural en la época de invierno

4.2.7 Proteínas plasmáticas totales

Para proteínas totales el valor medio encontrado es de $6,51 \pm 0,44$ g/dl y $6,08 \pm 0,47$ g/dl para hembras y machos respectivamente, para la media de la población total de chiguiros (*Hydrochaens hydrochaens*) fue de $6,30 \pm 0,49$ g/dl con un intervalo de confianza del 95% entre 6,01-6,60 g/dl, un valor mínimo de 5,4 g/dl y máximo de 7,4 g/dl y un coeficiente de varianza 7,75% (figura 21)

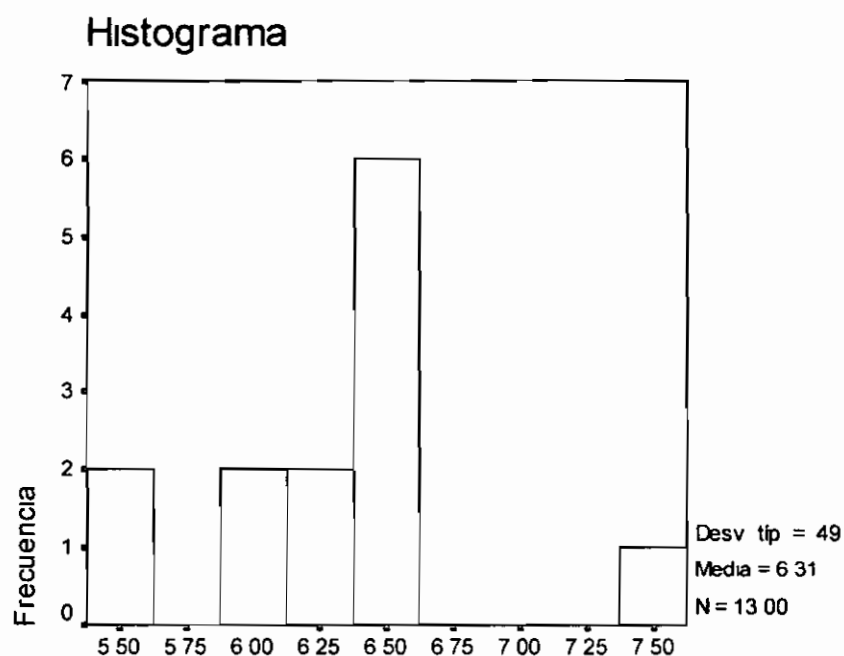
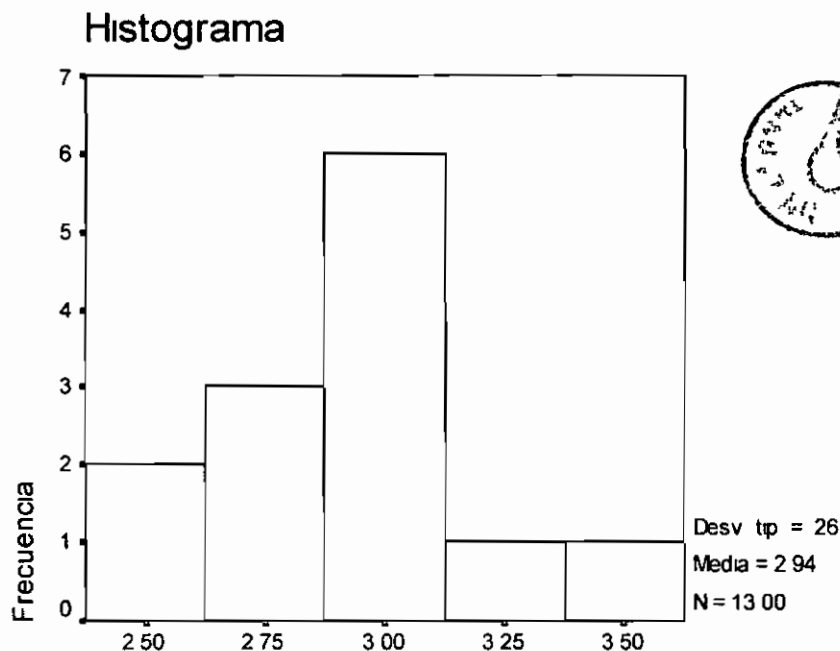


Figura 21 PPT (g/dl) de la población total de chiguiros (*Hydrochaens hydrochaens*) en estado natural en la época de invierno

Los valores medios encontrados para albumina son de $3,04 \pm 0,22$ g/dl y $2,82 \pm 0,26$ g/dl para hembras y machos respectivamente, con un intervalo de confianza del 95% para la media de la población total de chiguiros (*Hydrochaens hydrochaens*), que es de $2,93 \pm 0,25$ g/dl que esta entre 2,78-3,09 g/dl, un valor mínimo de 2,5 g/dl y máximo de 3,5 g/dl y un coeficiente de varianza 8,74% (figura 22)



UNIVERSIDAD DE LOS RIOS
SISTEMA DE BIBLIOTECAS
BIBLIOTECA
Villavicencio - Meta

Figura 22 Albumina (g/dl) de la población total de chiguiros (*Hydrochaens hydrochaens*) en estado natural en la época de invierno

Para la globulina se halló una media $3,47 \pm 0,24$ g/dl y $3,27 \pm 0,29$ g/dl para hembras y machos respectivamente, en la población total de chiguiros la media es de $3,38 \pm 0,27$ g/dl encontrándose la media entre 3,21-3,54 g/dl con un intervalo de confianza del 95%, un valor mínimo de 2,9 g/dl y máximo de 3,9 g/dl y un coeficiente de varianza 8,12% (figura 23)

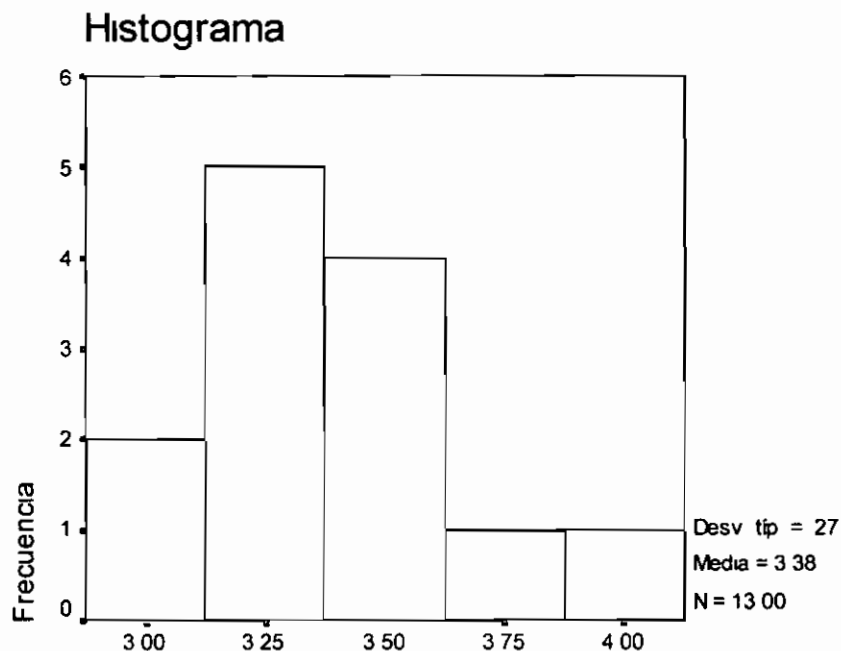


Figura 23 Globulina (g/dl) de la población total de chiguiros (*Hydrochaens hydrochaens*) en estado natural en la época de invierno

4 2 8 Bilirrubina total

La Media de Bilirrubina total es $0,39 \pm 0,07$ mg/dl y $0,43 \pm 0,10$ mg/dl para hembras y machos respectivamente, ademas la media poblacional total corresponde a $0,41 \pm 0,09$ mg/dl dentro del rango de 0,35 y 0,46 UI/l con un intervalo de confianza del 95%, con un valor minimo 0,29 mg/dl y maximo de 0,64 mg/dl, con un coeficiente de variación de 22,7% (Figura 24)

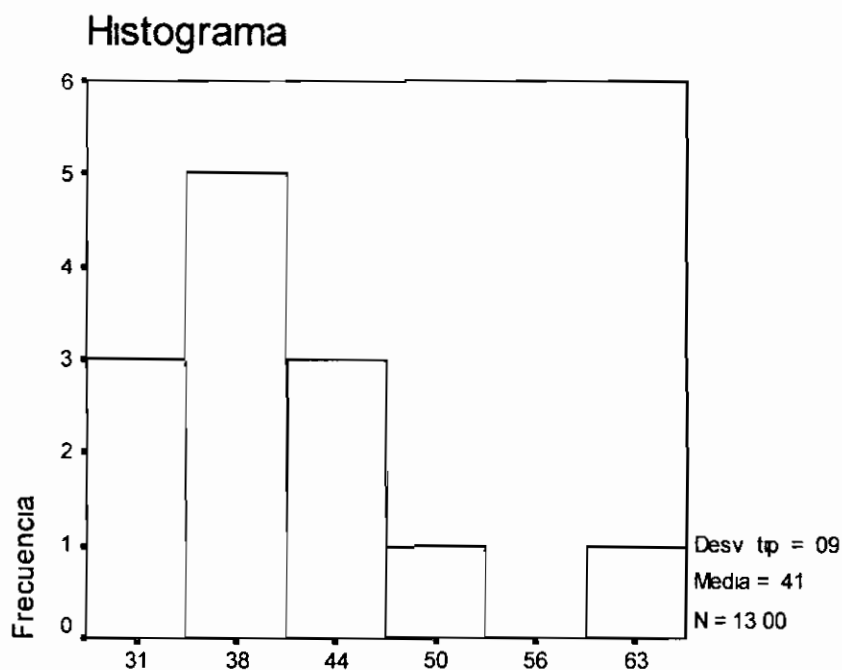


Figura 24 Bilirrubina total mg/dl en la poblacion total de chiguiros (*Hydrochaens hydrochaens*) en estado natural en la epoca de invierno

4 2 8 1 Bilirrubina directa

La Bilirrubina directa de la población de animales muestreados es $0,16 \pm 0,10$ mg/dl y $0,19 \pm 0,07$ mg/dl para hembras y machos respectivamente, además la media poblacional total corresponde a $0,18 \pm 0,09$ mg/dl dentro del rango de 0,12 y 0,23 mg/dl con un intervalo de confianza del 95% con un valor mínimo 0,03 mg/dl y máximo de 0,31 mg/dl, con un coeficiente de variación de 54,2% (Figura 25)

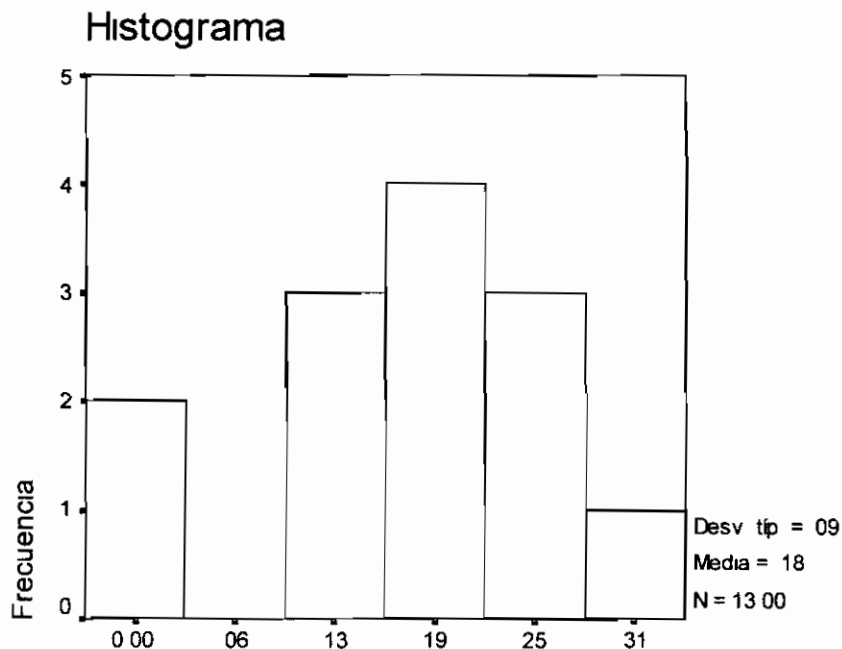


Figura 25 Bilirrubina directa mg/dl en la población total de chiguiros (*Hydrochaens hydrochaens*) en estado natural en la época de invierno

4 2 8 2 Bilirrubina indirecta

La diferencia entre bilirrubina total y la Bilirrubina directa es $0,41 \pm 0,09$ mg/dl y $0,18 \pm 0,09$ mg/dl para hembras y machos respectivamente, además la media poblacional total corresponde a $0,23 \pm 0,12$ mg/dl dentro del rango de 0,15 y 0 20 mg/dl con un intervalo de confianza del 95%, con un valor mínimo 0,08 mg/dl y máximo de 0,49 mg/dl, con un coeficiente de variación de 56,1% (Figura 26)

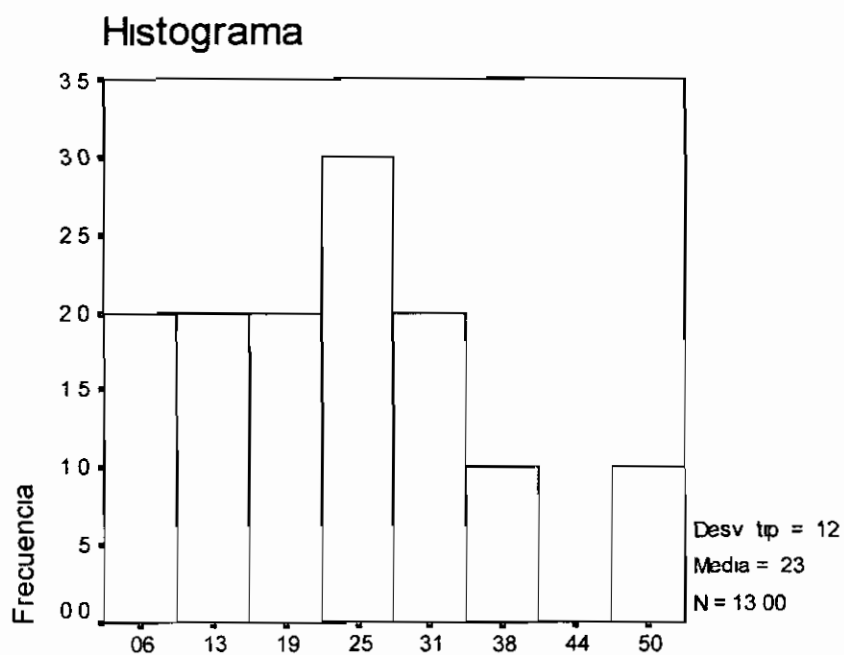


Figura 26 Bilirrubina indirecta mg/dl en la población total de chiguiros (*Hydrochaens hydrochaens*) en estado natural en la época de invierno

4.3 Perfiles enzimáticos

4.3.1 Alanina aminotransferasa

El valor medio para la ALT es de $93,65 \pm 19,19$ UI/L y $106,81 \pm 14,10$ UI/L para hembras y machos respectivamente, en la población total de chiguiros (*Hydrochaens hydrochaens*) la media es de $99,7 \pm 17,71$ UI/L encontrándose la media entre 89,02-110,43 UI/L con un intervalo de confianza del 95%, un valor mínimo de 65,5 UI/L y máximo de 133,8 UI/L y un coeficiente de varianza 17,76% (Figura 27)

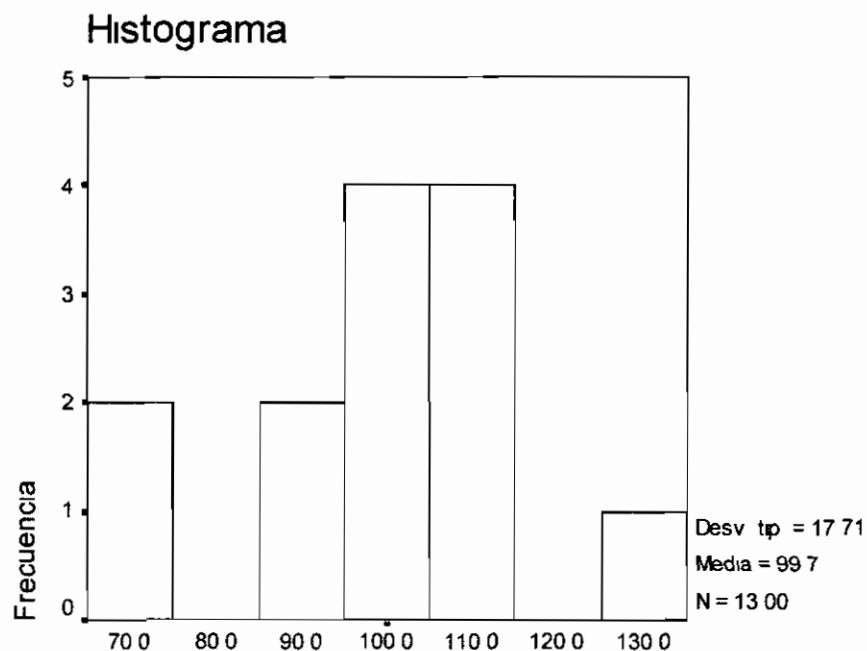


Figura 27 Alanina aminotransferasa (UI/L) en la población total de chiguiros (*Hydrochaens hydrochaens*) en estado natural en la época de invierno

4.3.2 Aspartato aminotransferasa

Para la AST se halló una media $112,13 \pm 63,66$ UI/L y $127,08 \pm 67,44$ UI/L para hembras y machos respectivamente, en la población total de chiguiros (*Hydrochaens hydrochaens*) la media es de $119,61 \pm 63,01$ UI/L encontrándose la media entre 79,57-159,64 UI/L con un intervalo de confianza del 95%, un valor mínimo de 53,5 UI/L y máximo de 239,1 UI/L y un coeficiente de varianza 52,68% (Figura 28)

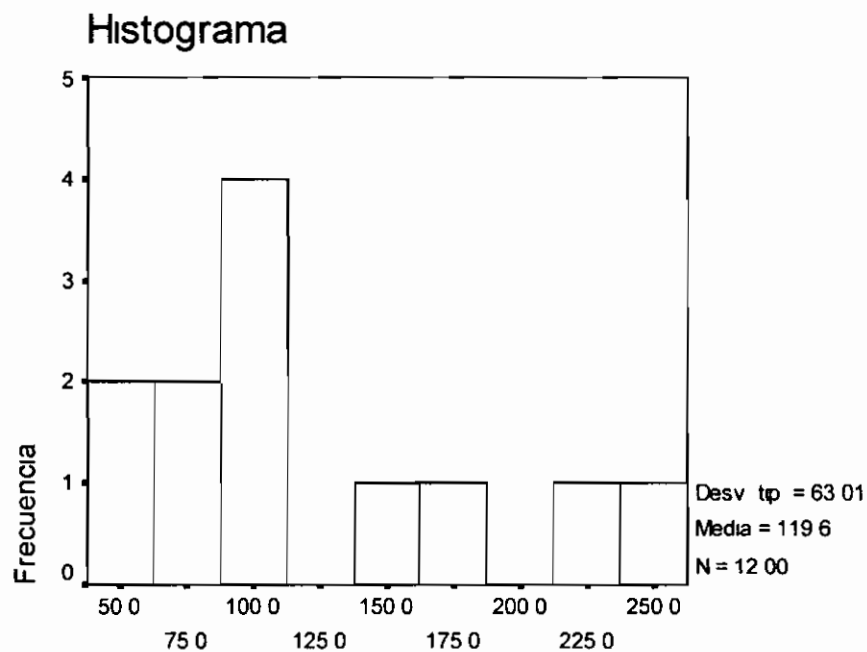


Figura 28 Aspartato aminotransferasa (UI/L) en la población total de chiguiros (*Hydrochaens hydrochaens*) en estado natural en la época de invierno

4.3.3 Gama glutamil transferasa

Los valores medios encontrados para GGT son de $4,77 \pm 1,47$ UI/L y $4,98 \pm 2,22$ UI/L para hembras y machos respectivamente, con un intervalo de confianza del 95% para la media de la población total de chiguiros (*Hydrochaens hydrochaens*), que es de $4,9 \pm 1,78$ UI/L que esta entre 3,7-5,1 UI/L, un valor mínimo de 1,7 UI/L y máximo de 7,3 UI/L y un coeficiente de varianza 36,48% (Figura 29)

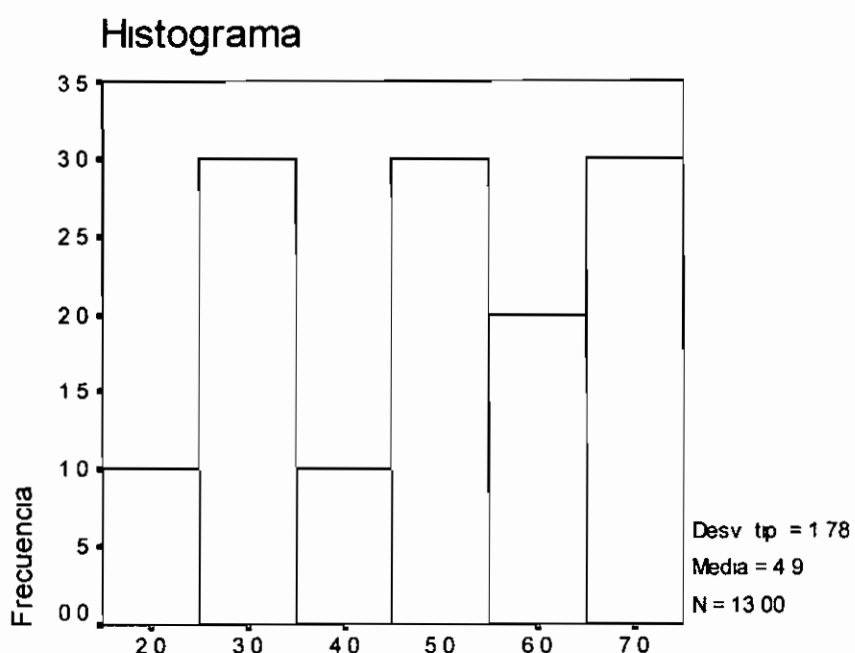


Figura 29 Gama glutamil transferasa (UI/L) en la población total de chiguiros (*Hydrochaens hydrochaens*) en estado natural en la época de invierno

4.3.4 Fosfatasa alcalina

La Media de fosfatasa alcalina es $415,57 \pm 154,17$ UI/L y $358,17 \pm 83,43$ UI/L para hembras y machos respectivamente, además la media poblacional total corresponde a $389,2 \pm 124,94$ UI/L dentro del rango de 313,73 y 463,73 UI/L con un intervalo de confianza del 95%, con un valor mínimo 201 UI/L y máximo de 606,1 UI/L, con un coeficiente de variación de 32,2% (Figura 30)

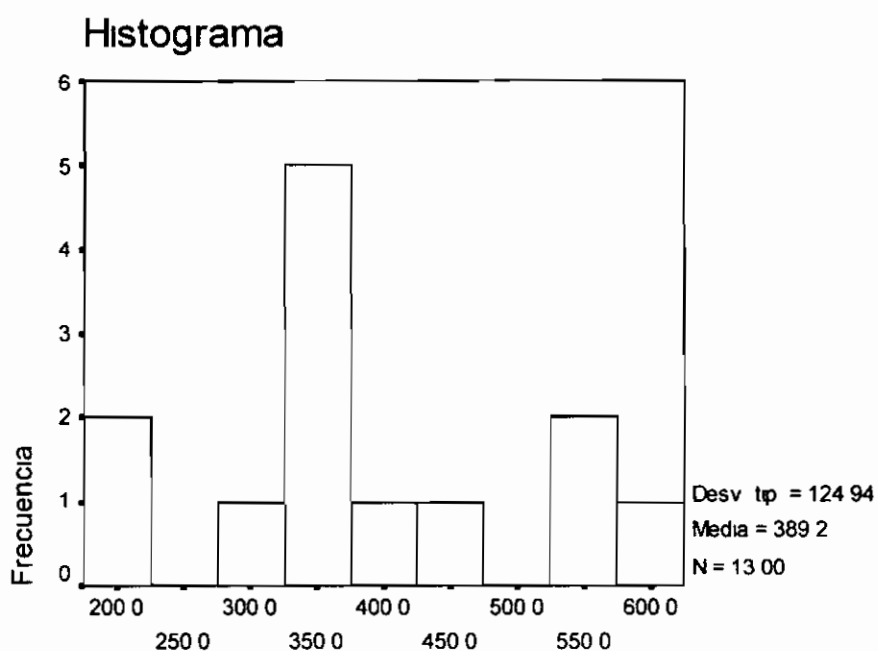


Figura 30 Fosfatasa alcalina (UI/L) en la población total de chigueros (*Hydrochaens hydrochaens*) en estado natural en la época de invierno

4.3.5 Creatinin kinasa

La Media de creatinin Kinasa es $289 \pm 121,49$ UI/L y $429 \pm 295,64$ UI/L para hembras y machos respectivamente, además la media poblacional total corresponde a $358 \pm 222,58$ UI/L dentro del rango de 171.91 y 544.06 UI/L con un intervalo de confianza del 95% con un valor mínimo 112 UI/L y máximo de 858 UI/L, con un coeficiente de variación de 68,2% (Figura 31)

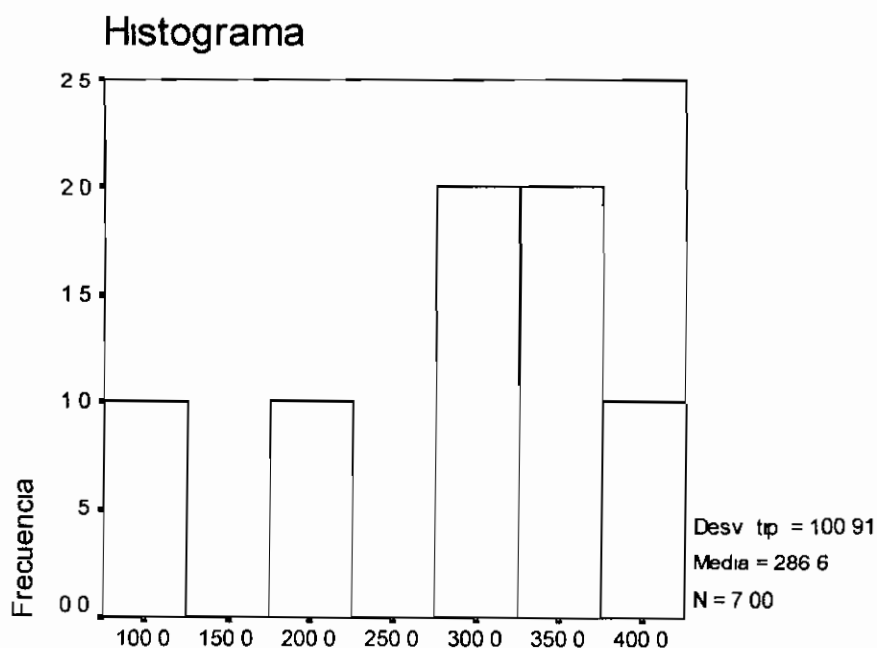


Figura 31 Creatinin Kinasa (UI/L) en la población total de chiguiros (*Hydrochaeris hydrochaeris*) en estado natural en la época de invierno

4.4 Perfiles minerales

4.4.1 Magnesio

Los niveles sericos promedios de Magnesio (Mg^{+2}) fueron de $2,07 \pm 0,05$ mg/dl y $1,99 \pm 0,02$ mg/dl para hembras y machos respectivamente, la media poblacional total corresponde a $2,032 \pm 0,05$ mg/dl dentro del rango de 1,99 y 2,06 mg/dl con un intervalo de confianza del 95%, con un valor mínimo 1,96 mg/dl y máximo de 2,1 mg/dl, con un coeficiente de variación de 2,6% (Figura 32)

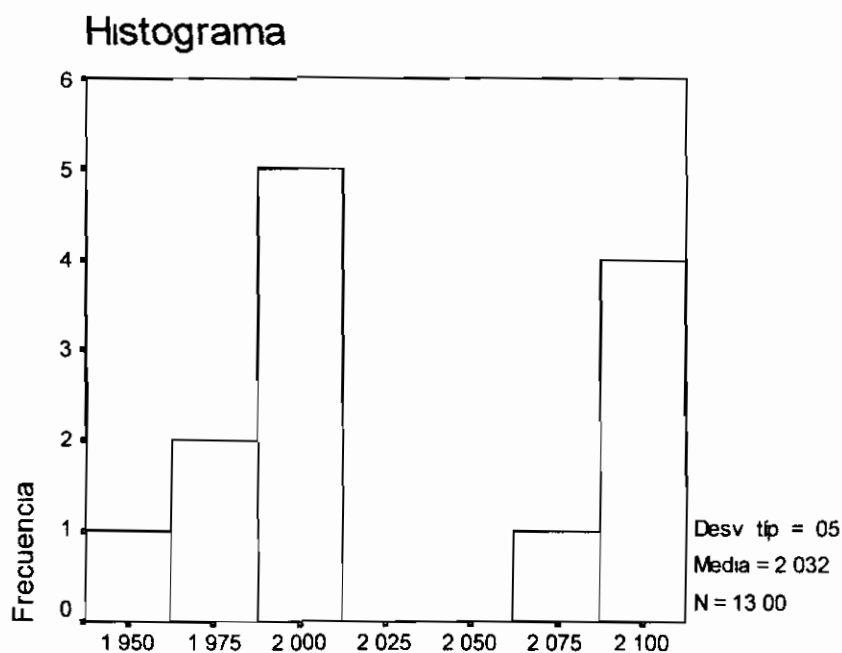


Figura 32 Magnesio (mg/dl) en la población total de chiguiros (*Hydrochaeris hydrochaeris*) en estado natural en la época de invierno

4.4.2 Calcio

Los niveles séricos de Calcio (Ca^{+2}) son de $6,16 \pm 1,16$ mg/dl y $6,07 \pm 1,33$ mg/dl para hembras y machos respectivamente. La media poblacional total corresponde a $6,11 \pm 1,19$ mg/dl dentro del rango de 5,35 y 6,87 mg/dl con un intervalo de confianza del 95%, con un valor mínimo 4,61 mg/dl y máximo de 8,68 mg/dl, con un coeficiente de variación de 19,5 (Figura 33)

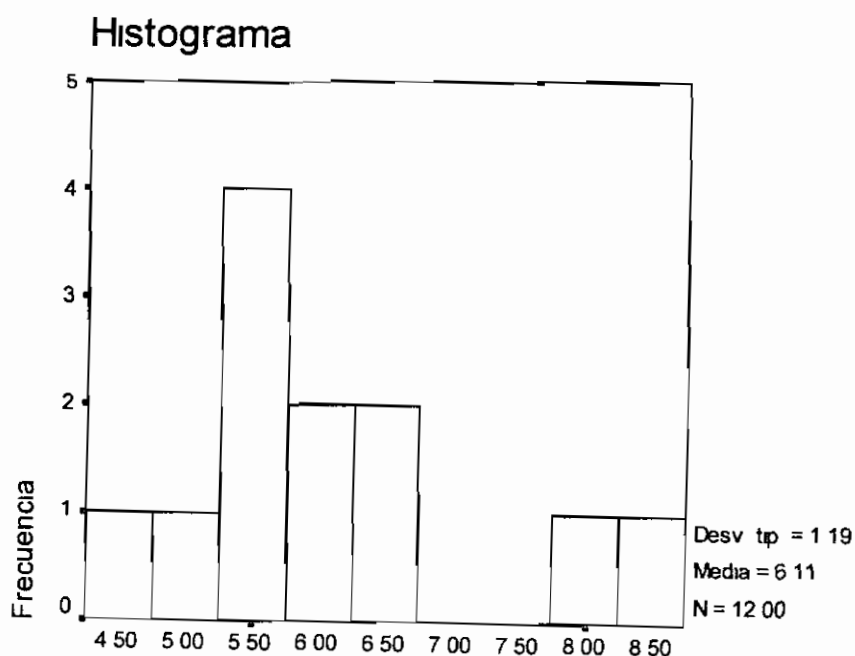


Figura 33 Calcio (mg/dl) en la población total de chiguiros (*Hydrochaens hydrochaens*) en estado natural en la época de invierno

4 4 3 Fosforo

Los niveles sericos promedio de fósforo (P) fueron de $12,62 \pm 2,05$ mg/dl y $14 \pm 2,45$ mg/dl para hembras y machos respectivamente, la media poblacional total corresponde a $13,2 \pm 2,23$ mg/dl dentro del rango de 11,78 y 14,6 mg/dl con un intervalo de confianza del 95%, con un valor minimo 9 mg/dl y maximo de 18 mg/dl, con un coeficiente de variación de 16,4 (Figura 34)

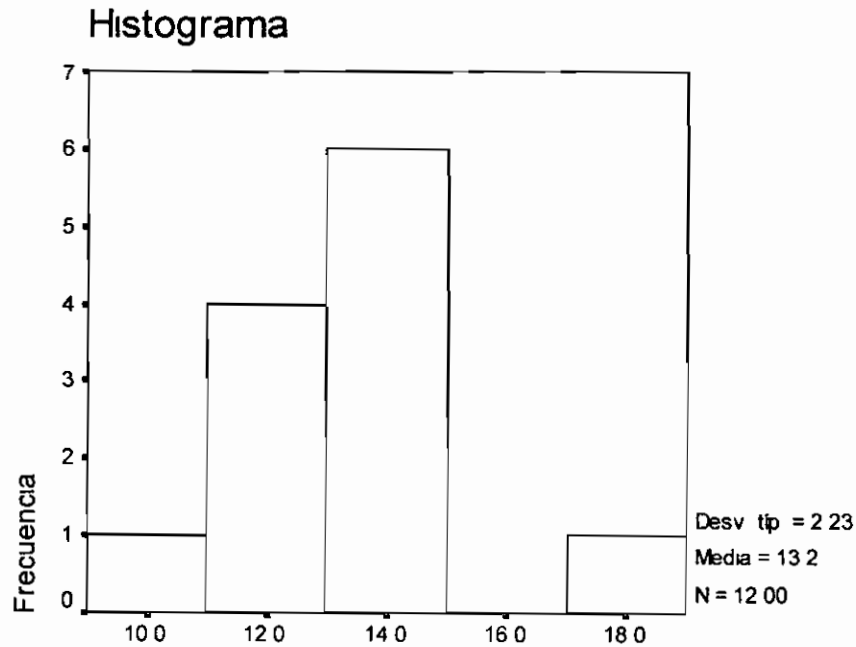
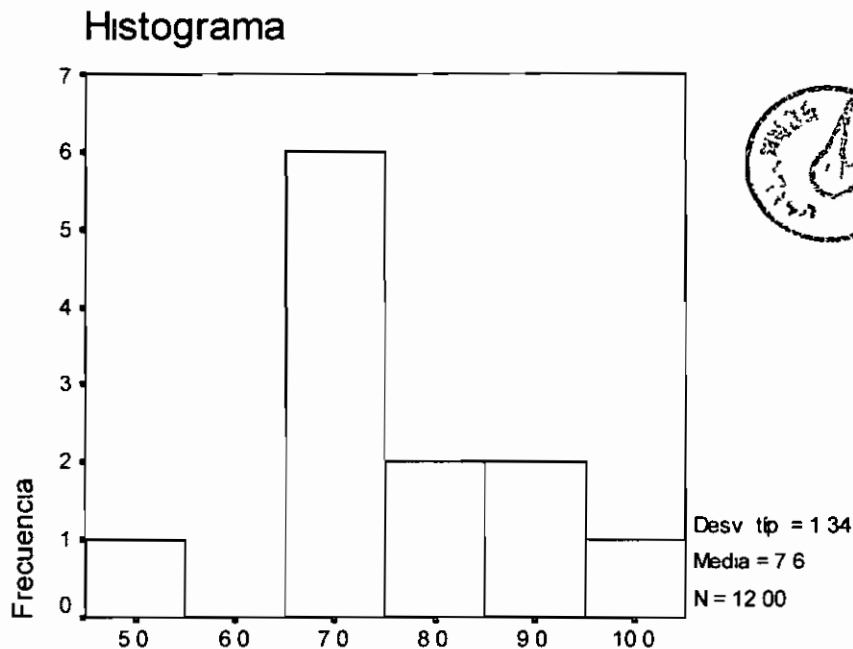


Figura 34 Fosforo (mg/dl) en la poblacion total de chiguiros (*Hydrochaens hydrochaens*) en estado natural en la epoca de invierno

4 4 4 Potasio

Los niveles sericos promedio de potasio (K^{+1}) fueron de $7,42 \pm 1,79$ mmol/L y $7,85 \pm 0,79$ mmol/L para hembras y machos respectivamente, la media poblacional total corresponde a $7,6 \pm 1,34$ mmol/L dentro del rango de 6,78 y 8,48 mmol/L con un intervalo de confianza del 95%, con un valor minimo 5,1 mmol/L y máximo de 10,4mmol/l, con un coeficiente de variacion de 17,6 (Figura 35)



UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS
SISTEMA DE BIBLIOTECAS
BIBLIOTECA
V. Llavencio 4. a

Figura 35 Potasio (mmol/L) en la población total de chiguiros (*Hydrochaens hydrochaens*) en estado natural en la época de invierno

4.4.5 Sodio

Los niveles séricos promedio de sodio (Na^+) fueron de $146,83 \pm 15,51$ mmol/L y $144,67 \pm 24,48$ mmol/L para hembras y machos respectivamente, la media poblacional total corresponde a $145,8 \pm 19,57$ mmol/L dentro del rango de 133,32 y 158,18 mmol/L con un intervalo de confianza del 95%, con un valor mínimo 126 mmol/L y máximo de 193 mmol/L, con un coeficiente de variación de 13,4 (Figura 36)

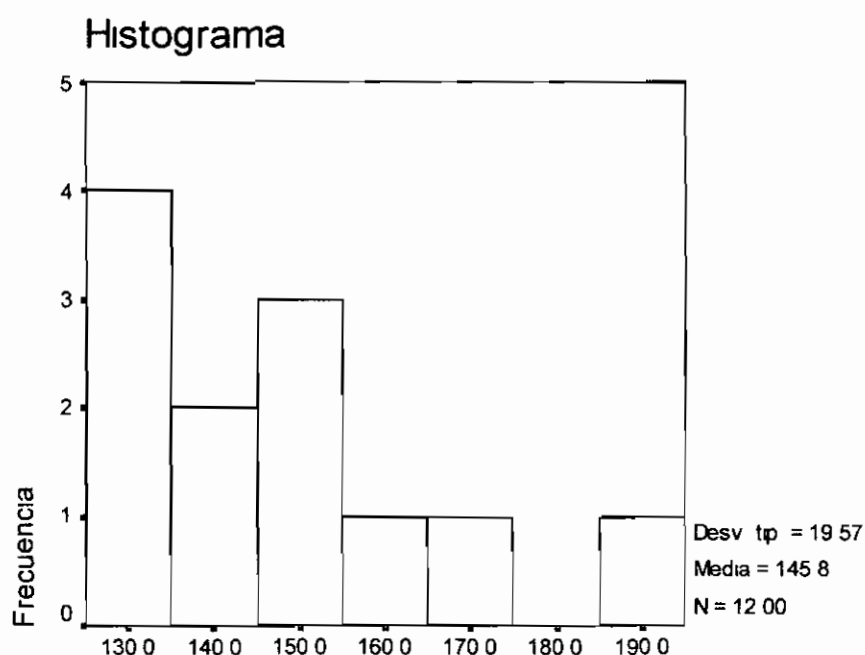


Figura 36 Sodio (mmol/L) en la población total de chigueros (*Hydrochaens hydrochaens*) en estado natural en la época de invierno

4.4.6 Cloro

Los niveles sericos promedio de Cloro (Cl) fueron de $98,17 \pm 6,68$ mmol/L y $97 \pm 13,34$ mmol/L para hembras y machos respectivamente, la media poblacional total corresponde a $97,6 \pm 10,08$ mmol/L dentro del rango de 91,18 y 103,99 mmol/L con un intervalo de confianza del 95%, con un valor minimo 87 mmol/L y maximo de 124 mmol/L, con un coeficiente de variacion de 10,3 (Figura 37)

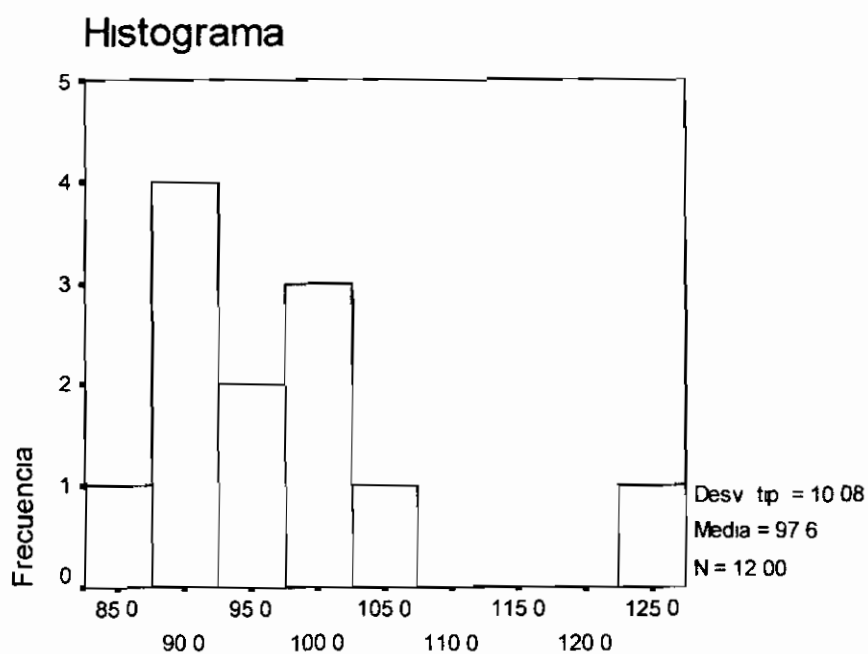


Figura 37 Cloro (mmol/L) en la población total de chiguiros (*Hydrochaens hydrochaens*) en estado natural en la época de invierno

4.4.7 Hierro

Los niveles séricos promedio de hierro (Fe^{+2}) fueron de $200,6 \pm 94,38 \mu\text{g/dl}$ y $142,9 \pm 51,64 \mu\text{g/dl}$ para hembras y machos respectivamente, la media poblacional total corresponde a $171,8 \pm 75,01 \mu\text{g/dl}$ dentro del rango de 93,06 y $250,50 \mu\text{g/dl}$ con un intervalo de confianza del 95%, con un valor mínimo 85,8 $\mu\text{g/dl}$ y máximo de 309,1 $\mu\text{g/dl}$, con un coeficiente de variación de 43,7% (Figura 38)

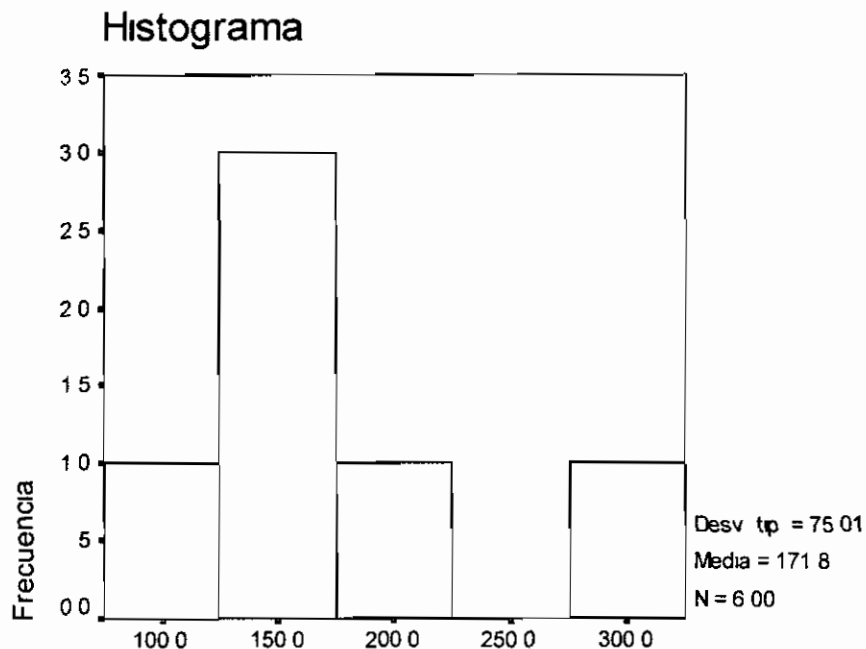


Figura 38 Hierro (mg/dl) en la población total de chiguiros (*Hydrochaens hydrochaens*) en estado natural en la época de invierno

5 ANALISIS DE RESULTADOS

En la población total de chiguiros (*Hydrochaeris hydrochaeris*), muestreado durante la época de invierno se obtuvo un recuento total de glóbulos rojos de $3,82 \pm 0,33 \text{ M/mm}^3$, inferior a lo reportado por Neira (2007) $4,13 \pm 0,817 \text{ M/mm}^3$ en animales de estado cautivo en el municipio de Villavicencio (Meta) Además menor a lo reportado por Madella (2006) $4,5 \pm 0,2 \text{ M/mm}^3$ quien determino los valores hematologicos de capibaras (*Hydrochoerus hydrochaeris*) (Rodentia Hydrochoeridae) de vida libre en la región de campiñas (Brasil), Colvéé (1976) $4,67 \text{ M/mm}^3$ citado en Gonzales 1995 y superior a lo reportado por Heijden (2003) $3,13 \pm 0,31$, ISIS (2002) $3,49 \text{ m/mm}^3$, Arouca (2000) $3,61 \text{ M/mm}^3$ y Garavito (2000) $3,2 \text{ M/mm}^3$ En el grupo de machos la media es $4,03 \text{ M/mm}^3$ siendo superior al valor medio de las hembras $3,80 \text{ M/mm}^3$

De acuerdo con el método de captura, la restricción física da lugar a valores eritrocitarios más elevados que la captura química (Wesson 1979, Cross 1988 Chapple 1991 citados por Montane 2002 y Neira 2007), En ambos casos, debido a la espleno-contracción del músculo liso de la capsula esplénica que se contrae por la adrenalina y noradrenalina vía efectos alfa, disminuyendo de tamaño para verter sangre al torrente circulatorio, pero se encuentra aumentado en el método físico por la mayor producción de catecolaminas (Meyer 2000 y Adams 2003) Hay que tener en cuenta el nivel de nutrición Los animales en cautiverio tienen una alimentación más segura y balanceada que en vida libre

El hematocrito de la población de chiguiros (*Hydrochaeris hydrochaeris*) en estado natural fue $44,62 \pm 4,16$, similar a lo reportado por Neira (2007) en estado de cautiverio $42,4 \%$, además a Heijden (2007) $48,14 \%$, Madella (2006) 40% , ISIS (2002) $41,7 \%$, Garavito (2000) de 47% , Arouca (2000) hembras 49% y machos 48% , Colvéé (1976) machos $43,09 \%$ y hembras $46,92 \%$, y superior al reportado

por Wendt (2007) 31,3 % En el grupo de machos la media del hematocrito es 45,06% superior a las hembras 43,31%

La hemoglobina de la población total es $15,09 \pm 1,36$ g/dl, siendo similar a los datos reportados por Neira (2007) 14 g/dl, Heijden (2007) 14,86 g/dl, Madella (2006) 13,5 g/dl, ISIS (2002) 14 g/dl, Arouca (2000) en hembras 14,4g/dl y machos 15 g/dl y superior al reporte de Colvée (1976) machos 12,75 g/dl y hembras 13,13 g/d y Ligeramente inferior a Garavito (2000) 16,51 g/dl En ambos grupos la hemoglobina es similar con 14,80 g/dl y 14,88 g/dl para machos y hembras respectivamente

El volumen corpuscular medio de la población total de animales muestreados fue $114,6 \pm 4,90$ fl similar al reporte de Neira (2007) 105,95 fl, ISIS (2002) 123,2 fl, Arouca (2000) en hembras 131,9 fl y machos 132,5 fl, e inferior a Heijden (2007) 154 92 fl y Garavito (2000) 149 fl y superior a lo reportado por Madella (2006) 90,2 fl El tamaño del glóbulo rojo es similar en ambos grupos 114,7 fl en machos y 114,6 fl para hembras

El eritrocito del chiguiro (*Hydrochaeris hydrochaeris*) se destaca por su gran tamaño, teniendo un diámetro que varía de 8 5-9 μ , semejante al de elefante que posee un diámetro medio de 9 1 μ (ETZEL, 1931 HAWKEY & DENNET, 1989 citado por Madella 2006) Los corpusculos de Howell-Jolly pueden estar presentes, en un pequeño número (HAWKEY & DENNET, 1989 citado por madella 2006)

La hemoglobina corpuscular media en el estudio fue de $38,52 \pm 2,89$ pg para la población total de chiguiros (*Hydrochaeris hydrochaeris*) en estado silvestre, es similar a los estudios reportados por Neira (2007) 34,93 pg, ISIS (2002) 40,8 pg Garavito (2000) 35 pg, Arouca (2000) en hembras 41,3 pg y machos 41 pg, e inferior a Madella (2006) 30,1 pg y superior al reporte de Heijden (2007) 47,85 pg

La concentración de hemoglobina corpuscular media para la población total es $33,84 \pm 1,66$ g/dl es similar a los reportes de Neira (2007) 32 77 g/dl, Heijden (2007) 30,88 g/dl, Madella (2006) 33,3g/dl, ISIS (2002) 34,2 g/dl, Arouca (2000) en hembras 31,3 pg y machos 31,3 g/dl, Garavito (2000) 35 g/dl

El recuento de glóbulos blancos (WBC) para la población total de animales muestreados es de $17\,69 \pm 4,13$ mm³ siendo este valor superior al reporte de Neira (2007) 10 723 mm³, Heijden (2007) 11 628 mm³, Madella (2006) 5300 mm³, ISIS (2002) 7582 mm³, Arouca (2000) en hembras 5 200 mm³ y machos 4 630 mm³, Garavito (2000) 6948 mm³ Colvee (1976) en machos 12 750 mm³ y hembras 13 130 mm³ La media del WBC en hembras es $21,54 \times 10^3/\text{mm}^3$ superior a los machos $16\,62 \times 10^3/\text{mm}^3$

Varios factores contribuyen a la leucocitosis fisiologica la hora del dia, la epinefrina, la ingestion de alimentos, la anestesia, el ejercicio (Garcia 1995)

La liberación de epinefrina aumenta el flujo sanguíneo y provoca neutrofilia partir del compartimiento marginal (Garcia 1995) La ketamina incrementa el gasto cardiaco, la presión aortica media, la presión aortica media, la presión arterial pulmonar, la presión venosa central y el ritmo cardiaco Ejerce un efecto variable sobre la resistencia vascular periférica Existe la evidencia de que para que estas respuestas cardiovasculares aparezcan es necesaria la integridad del sistema adrenérgico (Christ 1997, citado por Adams 2003)

En el chiguiro (*Hydrochaens hydrochaens*), como en otros roedores también clasificados en el sub-orden histicomorfos, los leucocitos presentan morfología peculiar El núcleo del neutrófilo presenta distintos lóbulos y el citoplasma contiene granulos eosinofílicos bien marcados, semejantes a aquellos encontrados en neutrófilos de conejos, al que tiene la denominación de “pseudoeosinófilos” El

tamaño y la distribución de los gránulos de pseudoeosinófilos permiten la diferenciación de estos con los verdaderos eosinófilos (ARCHER & JEFFCOTT, 1977, JAIN, 1993, HAWKEY & DENNET, 1989 citados por Madella 2006)

Así mismo, los neutrófilos presentan gránulos acidófilos redondos, en menor cantidad y distribución extendida en el citoplasma totalmente ocupado por mayores granulaciones, en mayor cantidad e intensamente acidófilas (ARCHER & JEFFCOTT, 1977, JAIN, 1986, LOPES *et al* 1988 citado por Madella) El basófilo, monocito y linfocito del chiguero se asemeja a las demás especies, pudiendo observarse eventualmente en linfocitos, como en otros roedores, inclusiones citoplasmáticas conocidas como corpuscúlos de Kurloff (ETZEL, 1931 JAIN, 1986, HAWKEY & DENNET, 1989 citado por Madella 2006)

El % porcentaje de neutrófilos de $25,2 \pm 14,76$ % para el total de la población, es inferior a lo reportado por Neira (2007) 58,60 % y superior a Garavito (2000) 12 % y Colvée (1976) en machos 12,18% y hembras 10 31%, similar al reporte de Heijden (2007) 39,38 %, Wendt (2007) 19,7%, Madella (2006) 36 6 %, ISIS (2002) 44,9% Arouca (2000) en hembras 43,1% y machos 48,6 %

En la hembra 7 (H7) se observó una inversión celular, en hembras la media de linfocitos es 55,12 %, para neutrófilos 28 75 % y se encontró en H7 un recuento de neutrófilos de 41 y 30 en linfocitos La neutrofilia se debe al efecto de los glucocorticoides que incrementan la liberación de neutrófilos maduros desde los depósitos medulares y reducen su egreso desde la sangre hacia los tejidos (Meyer 2000) o un proceso infeccioso sistémico inicial que ha estimulado las células de defensa inespecíficas (Tizard 2000)

El porcentaje promedio de linfocitos en la población muestreada fue de $58,50 \pm 19,08\%$, siendo similar a lo reportado por Wendt (2007) 51,7%, Heijden (2007) 41,67%, Madella (2006) 58,9%, Arouca (2000) en hembras 49,5% y machos

42,8%, Garavito (2000) 62 %, Colvée (1976) en machos 63,45% y hembras 66,23% y superior a lo reportado por Neira (2007) 35,4 % y ISIS (2002) 30,45%

El promedio de células polimorfonucleares eosinófilas de la población total fue $14,10 \pm 4,28\%$, superior a lo reportado por Neira (2007) 1,19 %, Heijden (2007) 8,57 %, ISIS (2002) 7,6% Arouca (2000) en hembras 3% y machos 3,4 %, Madella (2006) 3,5 % e inferior a lo reportado por Wendt (2007) 25%, Garavito (2000) 36% Colvée (1976) en machos 21,82% y hembras 20,23% Es claro que se necesita profundizar en el estudio de estas células, para clarificar las diferencias tan marcadas entre estudios

Los monocitos promedio de la población total de chigueros es de $1 \pm 0,95\%$, similar a lo reportado por Madella (2006) 1,5 %, Garavito (2000) 1 %, Colvée (1976) en machos 0,91% y hembras 1,54% e inferior a los reportes de Wendt (2007) 3,9 %, Heijden (2007) 10,19 %, Neira (2007) 3,88 %, ISIS (2002) 3,6% Arouca (2000) en hembras 3,8% y machos 4,8 %

El recuento promedio de plaquetas poblacional corresponde a $253\,166 \pm 87\,824$ similar a lo reportado por Neira (2007) 264\,170 e ISIS (2002) 289\,000

El valor medio obtenido para la glucosa fue de $103,15 \pm 36,65$ mg/dl, inferior al reportado por Neira (2007) 116 mg/dl en cautiverio, y superior a los encontrados por ISIS (2002) 71,4 mg/dl y Colvée (1976) 51,1 -57,55 mg/dl

En la glucosa, las hembras presentaron una media de $110,57 \pm 37,99$ mg/dl siendo más alta que la población de machos que fue de $94,5 \pm 36,40$ mg/dl Las catecolaminas incrementan los niveles de glucosa en sangre, ácidos grasos libres, la estimulación del sistema cardiovascular y la contracción o relajación del músculo liso bronquial gastrointestinal y genitourinario (García 1995)

La adrenalina sobre el metabolismo de la glucosa actúa sobre todo en el hígado estimulando sobre tanto la glucogenólisis como la neoglucogénesis. Esta hormona enlaza en la membrana con los receptores B-adrenergicos, activándose la adenil-ciclase y en consecuencia la producción de AMPc intracelular, esta a su vez activa una proteína cinasa que actúa sobre la glucógeno-fosforilasa, que provoca la ruptura del glucógeno, liberándose glucógeno e incrementándose la concentración de esta en la sangre (GARCIA 1995)

En estados fisiológicos de preñes se aumenta los requerimientos energéticos debido al proceso de crecimiento de los fetos (Radostis 2002). En consecuencia podría pensarse que las hembras tuvieran un estrés mayor que el de los machos, o más que alguna de ellas podrían estar en lactancia, parámetro que no podíamos controlar.

Para el colesterol la media fue de $25,62 \pm 10,69$ mg/dl, inferior a los descritos por Neira (2007) que es 46,97 mg/dl y Colvee (1976) $69,73 - 73$ mg/dl ligeramente superior al reportado por ISIS (2002) 21,24 mg/dl. En los triglicéridos se halló una media $36,61 \pm 19,77$ mg/dl, inferior al reportado en confinamiento por Neira (2007) 121,48 mg/dl e ISIS (2002) 152,6 mg/dl.

El comportamiento del colesterol es similar para hembras $24,86 \pm 13,06$ mg/dl y machos $26,50 \pm 8,24$ mg/dl, diferente a triglicéridos que tiene gran intervalo entre valores de sexos, machos de $51,83 \pm 15,51$ mg/dl y hembras $23,56 \pm 12,29$ mg/dl. Podría pensarse que de acuerdo a la velocidad de captura, anestesia del animal y estado fisiológico varía el rango de los diferentes parámetros medidos.

La adrenalina actúa sobre el tejido adiposo estimulando la lipólisis interviniendo en ello los receptores β_2 de las células adiposas y liberándose triglicéridos y ácidos grasos libres que proporcionan la energía necesaria al músculo esquelético (Adams 2001). Por consiguiente, animales que presentaron un proceso de captura más dispendioso y mayor estrés podrían reportar volumen de triglicéridos más

elevados, aspecto que puede deducirse al comparar los parametros de colesterol y triglicéridos de animales en cautiverio y en estado libre

La media para las proteínas plasmáticas totales es de $6,32 \pm 0,49$ g/dl, similares a los obtenidos por Neira (2007) 6,12 g/dl, ISIS (2002) 6,3 g/dl y Arouca et al (2000) 6,4 g/dl e inferiores a los descritos por Colvee (1976) 7,9 -7 85 g/dl Para la albumina se halló un valor medio de $2,94 \pm 0,26$ g/dl, inferior a los reportados por Neira (2007) 3,16 g/dl, ISIS (2002) 3,1 g/dl, similar a los de Colvee (1976) 2,85-3,13 g/dl En las globulinas encontramos una media de $3,38 \pm 0,27$ g/dl inferior a los reportes de Colvee (1976) 5,05 -4,72 g/dl

Las medias aritméticas de hembras y machos son similares para proteínas plasmáticas totales, albumina y globulinas

En la creatinina se obtuvo una media de $2,37 \pm 0,31$ mg/dl, superior a los reportes de Neira (2007) 1,76 mg/dl en confinamiento, Jara y Sánchez (1998) 0,89 mg/dl en vida silvestre, ISIS (2002) 1,59 mg/dl El aumento de la creatinina es debido al esfuerzo muscular durante la captura de los ejemplares que permiten el desdoblamiento no enzimático de la fosfocreatina en el músculo Además su producción diaria está determinada en gran medida por la masa muscular individual, los jóvenes tienen concentraciones menores mientras que los machos y ejemplares bien musculosos presentan niveles más altos La creatinina sérica no es muy afectada por la dieta (Ettinger 1992)

El valor promedio de BUN fue de $22,13 \pm 4,05$ mg/dl superior a los reportados por Neira (2007) 7,03 mg/dl, Jara y Sanchez (1998) 18,38 mg/dl e inferior al reporte de ISIS (2002) 53,55 mg/dl

La ureapoyesis acontece en el hígado mediante el ciclo de la ornitina con el uso del amoníaco (NH^3) derivado del catabolismo de los aminoácidos Los aminoácidos empleados para la ureapoyesis provienen del catabolismo de las

proteínas exógenas (dietéticas) y endógenas. La excreción renal de la urea se produce mediante la filtración glomerular y las concentraciones del nitrógeno ureico sanguíneo (NUS) son inversamente proporcionales a la Velocidad de filtración glomerular (Ettinger 1992)

Para el ácido úrico se halló una media de $4,52 \pm 1,93$ mg/dl superior a los reportados por Neira (2007) 1,82 mg/dl y ISIS (2002) 0,95 mg/dl

Los hallazgos medios de Bilirrubina total fueron de $0,41 \pm 0,09$ mg/dl en la población total de animales muestreados, valor superior a lo reportado por Neira (2007) 0,22 mg/dl, ISIS (2002) 0,3 mg/dl y Jara y Sánchez (1998) 0,2 mg/dl. El promedio de bilirrubina directa fue de $0,18 \pm 0,09$ mg/dl, valor similar al reportado por Neira (2007) 0,15 mg/dl, inferior a ISIS (2002) 0,2 mg/dl y superior a Jara y Sánchez (1998) 0,1 mg/dl. La diferencia entre bilirrubina total y bilirrubina directa es la bilirrubina indirecta cuyo promedio fue de $0,23 \pm 0,12$ mg/dl en la población de estudio, superior a lo reportado por Jara y Sánchez (1998) $0,09 \pm 0,05$ mg/dl.

Los valores medios hallados para la ALT y AST fueron de $99,7 \pm 17,71$ y $119,61 \pm 63,01$ UI/L respectivamente, valores muy superiores a los reportados por Neira (2007) 79,34 UI/L-88,14 UI/L, ISIS (2002) 44 UI/L-40 UI/L, Jara y Sánchez (1998) 69,9 UI/L-63,97 UI/L. La GGT presentó una media de $4,9 \pm 1,78$ UI/L, similar a lo reportado por Neira (2007) 4,2 UI/L y superior al reporte de ISIS (2002) 3 ± 2 UI/L. Según Meyer (2000) una variedad de tejidos, notablemente el músculo esquelético e hígado, contienen una elevada actividad de aspartato aminotransferasa (AST) por lo cual se deduce que el incremento especialmente de AST en la población, se debe posiblemente al esfuerzo muscular que lesiona sus células y permitió la salida de las enzimas.

La media de fosfatasa alcalina fue de $389,2 \pm 124,94$ UI/L en la población de chigueros muestreados. Al comparar este dato con el de otras especies es similar

a los bovinos 0-488 UL y superior a equinos 143-395, caninos 20-156 y ovinos 68-387 (Díaz 2003)

La media poblacional de creatinina Kinasa fue de $358 \pm 222,58$ mg/dl, superior a lo reportado por Neira (2007) 321 mg/dl e inferior a lo reportado por ISIS (2002) 817mg/dl. Los niveles elevados de esta enzima se deben a la lesión celular posiblemente a consecuencia del esfuerzo muscular que tuvieron los ejemplares y posterior derrame enzimático. La CK cataliza la reacción reversible de creatina fosfato en la presencia de ADP para formar creatinina y ATP, un almacenamiento de energía para sostener el metabolismo muscular. Difunde con rapidez hacia el plasma a un ritmo relativamente constante proporcional a la masa muscular (Meyer 2000)

Los niveles séricos promedio de Magnesio (Mg^{+2}) fueron de $2,032 \pm 0,05$ mg/dl, similar al bovino 1,8-2,3 mg/dl superior a caprino 1,1-1,5 mg/dl e inferior a ovinos y equino 2,2-2,8 mg/dl (Radostits 2002). Los niveles séricos de Calcio (Ca^{+2}) fueron de $6,11 \pm 1,19$ mg/dl en la población natural, inferior al reporte de Neira (2007) 9,62 mg/dl y superior a ISIS (2002) 2,83mg/dl. Los niveles séricos de fósforo (P) fueron de $13,2 \pm 2,23$ mg /dl, valor superior a Neira (2002) 6,01 mg/dl e ISIS (2002) 2,10 mg/dl.

Las principales hormonas en la regulación del metabolismo del calcio, fósforo y magnesio son la hormona paratiroidea (PTH), la calcitonina (CT) y los calciferoles (García 1995)

El nivel sérico promedio de sodio (Na^{+2}) fue de $146,83 \pm 19,57$ mmol/L, valor superior al reporte de Neira (2007) 131,05 mmol/L e ISIS (2002) 137 mmol/L. Los niveles séricos promedio de Cloro (Cl) en la población fueron de $97,6 \pm 10,08$ mmol/L, superior al reporte de Neira (2007) 91,7 mmol/L, similar a ISIS (2002) 98 mmol/L, e inferior al reportado por Colvée (1976) 298 mmol/L y 301 mmol/L para

machos y hembras respectivamente. Los niveles sericos promedio de potasio (K^{+1}) fueron de $7,6 \pm 1,34$ mmol/L, valor superior al reporte de Neira (2007) 3,58 mmol/L e ISIS (2002) 5,2 mmol/L.

La aldosterona regula la potasemia, natremia y cloremia, la potasemia aun a expensas de la disminucion del potasio total del organismo. Mientras que la regulaci3n de la natremia, por causa de otros mecanismos implicados, aumenta el contenido de agua y sodio total del organismo (Garcia 1995).

Los niveles sericos promedio de hierro (Fe^{+2}) fueron de $171,8 \pm 75,01$ μ g/dl, similar a los ovinos 166-222 μ g/dl y superior al bovino 57-162 μ g/dl, Caprino 73-140 μ g/dl y equino 91-199 μ g/dl (Radostits 2002).

6 CONCLUSIONES

- De la poblacion de chigueros en estado silvestre durante la epoca de invierno, se encontraron los siguientes indices eritrocitarios representados en medias aritmeticas Recuento de globulos rojos ($3,82 \text{ M/mm}^3$), hematocrito (44,62%), hemoglobina (15,09 g/dl), Volumen corpuscular medio (114,6 fl), hemoglobina corpuscular media (38,52 pg) y concentracion de hemoglobina corpuscular (33,84 g/dl)
- Los indices leucocitarios para el total de chigueros de estado silvestre durante la epoca de invierno fueron Recuento de globulos blancos ($17\ 69 \times 10^3/\text{mm}^3$), neutrofilos (25,2 %), linfocitos (58,50 %), Eosinofilos (14 10), monocitos (1%)
- El recuento de plaquetas en el total de la poblacion de chigueros en estado natural durante la epoca de invierno fue de $253\ 166 \times \text{mm}^3$

Los hallazgos medios de quimica sanguinea, perfil enzimatico y mineral en la poblacion total de chigueros en estado natural en la época de invierno fueron

Glucosa(mg/dl)	Colesterol (mg/dl)	Trigliceridos (mg/dl)	Acido Urico (mg/dl)	BUN (mg/dl)	Creatinina (mg/dl)
103,57	25,62	36,61	4,52	22 13	2,37

Proteinas totales (g/dl)	Albumina (g/dl)	Globulina (g/dl)	Bilirrubina Total (mg/dl)	Bilirrubina Directa (mg/dl)	Bilirrubina indirecta (mg/dl)
6,32	2,94	3,38	0,41	0,18	0,23

Trans ALT (UI/L)	Trans AST (UI/L)	Fosfatasa alcalina(UI/L)	CK-total(UI/L)	GGT (UI/L)
99,73	119,61	389,2	358,00	4,9

Fosforo(mg/dl)	Magnesio (mg/dl)	Sodio(mmol/L)	Potasio (mmol/L)	Calcio (mg/dl)	Cloro (mmol/L)	Hierro (µg/dl)
13,2	2,03	146 83	7,6	6,11	97,58	171,8

- Los datos obtenidos de chiguiros en habitat natural durante la época de invierno son parametros parciales debido a que falta el analisis de los datos de verano obtenidos en el municipio de Paz de Ariporo, informacion que hace parte del proyecto macro de esta modalidad de estudiante participante de investigación EPI

7 REVISIÓN BIBLIOGRAFICA

- 1 **Adams, H R** (2001) Farmacologia y terapeutica veterinaria Segunda edición Editorial ACRIBA S A
- 2 **Arauca, M, L de Miranda** (2000) Valores hematológicos de capivaras (*hydrochoerus hydrochaens*) criadas em cativoiro no municipio de botucatu, sp
- 3 **Azcarate-Bang, T** (1978) "Algunos datos sobre el comportamiento social en una manada de Chiguires (H h) En resumen del II Seminario sobre Chiguires y Babas CONICIT e Instituto de Produccion Animal Fac Agro U C V Maracay
- 4 **Azcarate-Bang, T** (1980) "Sociobiologia y manejo del capibara (H h) Doñana Acta Vertebrata 7 1–228
- 5 **Brock et al** (1970) "Análisis estomacales del Venado caramerado de los llanos venezolanos" en Biol Sol Venez Cienc Nat 28 330–353
- 6 **Colvee, P** (1976) "Parametros sanguineos en Chiguires (H h) Resumen en IIdo Seminario sobre Chiguires y Babas" CONICIT I P A Fac Agro U C V Maracay Mimeo 116 p
- 7 **Cortes Saad, A J** (1972) "Algunas consideraciones técnicas de la especie Chiguiro (H h) para su explotacion economica en zoocriaderos" Pub del Ministerio de Agricultura, INDERENA Bogotá Mimeo 31 pp

- 8 **Cruz, C A** (1974) "Notas sobre el comportamiento del Chiguiro en confinamiento" Ier Simposio sobre Chiguiro y Babilla Bogota, Inderena Mimeo 45 pp
- 9 **Diaz, G F H y S Ceroni da Silva** (2003) "Introduccion Bioquimica Clinica Veterinaria" Universidade Federal do Rio Grande do Sul Pag 175-198
- 10 **Donalson, S L** (1975) "The Social behaviour of capybaras in captivity" en Resumenes del Ildo Seminario sobre Chiguire y Babas CONICIT I P A Fac Agro U C V Maracay
- 11 **Engelhardt, W v G Breves** (2005) Fisiologia Veterinaria Editorial Acribia, S A Zaragoza, España
- 12 **Eisemberg, J F Y M A O'Connell** (1976) "The reproductive Characteristics of some caviomorph rodents and their implications for management" Resumen del Ildo Seminario sobre Chiguire y Babas CONICIT y I P A Fac Agro U C V Maracay
- 13 **Escobar, A** (1977) "Estudio sobre la sabana inundable de Gamelote (*Paspalum fasciculatum*)" Tesis de Maestria I V I C Caracas
- 14 **Ettinger S J** (1992) Tratado de medicina interna veterinaria Tercera edición Editorial Intermedica
- 15 **Fuerbringer, J** (1974) "El Chiguire, su cria y explotación racional" En temas de orientacion agropecuaria No 90 p 1– 59 Bogotá, Colombia

- 16 **Garavito Jimenez, M L** (2000) Caracterizacion Hematologica del Chiguiro *Hydrochoerus hydrochaens*, Tesis de Grado, Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales Escuela de Medicina Veterinaria Y Zootecnia, Universidad de los Llanos

- 17 **Garcia Sacristan, A** (1995) Fisiologia Veterinaria Editorial Interamericana McGRAW-HILL, España

- 18 **Gonzalez-Jimenez, E y A Escobar** (1977) 'Flood adaptation and productivity of savanna grasses" Proceedings XIII International Grassland Congress P 510–514 Leipzig Akademik Verlag Berlin

- 19 **Gonzalez-Jiménez, E y A Escobar** (1973) "Fisiologia digestiva del Chiguiro (H h) 3 Digestibilidad comparada con conejos y ovinos de raciones de diferente proporción de forrajes y concentrados" En Informe anual Proyecto CONICIT DF 030-S1 I P A Fac Agro U C V Maracay

- 20 **Gonzalez-Jimenez, E** (1995) El capibara (*Hydrochoerus hydrochaens*) Estado actual de su producción, Estudio FAO produccion y sanidad animal, Roma

- 21 **I S I S ,** (2002) international Species Informatin System Referente Ranges for Physiological Values in Captive Wildlife, U S A

- 22 **Lopez, S** (1985) "Contribucion al conocimiento de la Fisiologiade la reproducción del Chiguiro (H h)" Trabajo de Ascenso Fac Agro U C V Mimeo

- 23 **MaKee,T y MaKee, J R** (2003) Bioquímica McGRAW-HILL Interamericana, España
- 24 **Mones, A Y S Martinez** (1983) "Estudio sobre la familia *Hydrochoeridae* (Rodentia) XIII Parasitosis y Patologías de *Hydrochoerus* En Rev Fac Humanidades y Ciencias (Ciencia-Biol) 1 297–329
- 25 **Mones, A y J Ojasti** (1986) "*Hydrochoerus hydrochaeris*" en Manalian Species No 264 pp 1–7 Pub The American Society of Mammalogists U S A
- 26 **Madella, D A , E Rodrigues, M Felisberto y Eduardo de Souza** (2006) Valores hematológicos de capivaras (*Hydrochoerus hydrochaeris*) Rodentia Hydrochoeridae) de vida libre na região de Campinas-SP São Paulo state, Brazil
- 27 **Mendoza, Angela** (1991) 'El Chigüiro Una especie antigua en el Nuevo Mundo" Revista Humboldt Vol 91, 80–87
- 28 **Meyer, D J y J W Harvey** (2000) "El Laboratorio en Medicina Veterinaria Interpretación y Diagnostico' segunda edición Editorial Intermedica Argentina
- 29 **Neira, R E y Chaves, M M H** (2007) Contribucion a los valores de referencia en biometría hemática, química sanguínea, perfiles enzimáticos y minerales de chigüiros *Hydrochaeris hydrochaeris* (Linnaeus, 1776) en tres poblaciones en confinamiento en el municipio de Villavicencio-Meta Tesis de Grado, Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales, Escuela de Medicina Veterinaria Y Zootecnia, Universidad de los Llanos

- 30 **Ojasti, J** (1973) "Estudio Biológico del Chiguire o capibara" Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias (FONAIAP) Editorial Sucre Caracas
- 31 **Ojasti, J** (1968) "Notes on the mating behaviour of the Capybara" J Mammology 49 534–535
- 32 **Ojasti, J y A Mones** (1986) "*Hydrochoerus hydrochaens*" en Mammalian Species 264 1–7
- 33 **Radostits, O M** (2002) Medicina veterinaria Novena edición McGRAW-HILL Interamericana
- 34 **Schaller, C B y P G Crawshaw** (1981) "Social organization of a capybara population" Saugetierk Mitt 29 3–16
- 35 **Sosa Burgos, L** (1981) "Comportamiento Social del Chiguire en relacion con su manejo en cautiverio" Tesis graduación Fac Ciencias U C V Venezuela Caracas 120 p Mimeo
- 36 **Szabumiewiez, M , L Sanchez, A Sosa y M Gomez** (1978) "The electrocardiogram of the capibara (H h) Zbl Vet Med A 25 162–171
- 37 **Tizard, I R** (2000) Inmunológica veterinaria Sexta edición McGRAW-HILL-Interamericana



UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS
SISTEMA DE BIBLIOTECAS
BIBLIOTECA
V. INICIACION Y DESARROLLO

- 38 **WENDT, L W , E KRAUSE** (2006) Valores hematológicos encontrados em capivaras (*Hydrochaens hydrochaens* Linnaeu, 1766) criadas em sistema semi- intensivo na região sul do rio grande do sul
- 39 **Willard, M , H Tvedten y G Turnwald** (2002) "Diagnostico Clinicopatologico Practico de los Pequeños Animales" Tercera edicion Editorial Intermedica Buenos Aires, Argentina
- 40 **Zara, J L** (1973) "Breeding and husbandry of the capybara (H h) at Evannille Zoo" en Internal Zoo Year Book, 13 137–139

Anexo N° 1

Poblacion total de chiguiros (<i>Hydrochaeris hydrochaeris</i>) en estado natural en epoca de invierno							
n	Genero	RBC M/mm3	HTO %	HGB g/dl	MCV fl	MCH pg	MCHC g/dl
1	H1	3 66	45 4	16 5	124 3	45 0	36 3
2	H2	4 09	44 9	16 2	110 0	35 9	35 9
3	H3	3 37	38 9	14 2	114 7	42 1	36 7
4	H4	3 93	45 5	15 8	115 8	40 2	34 7
5	H5	3 85	46 0	14 7	119 7	38 1	31 9
6	H6	4 05	46 7	16 1	115 4	39 7	34 4
7	H7	4 23	44 7	14 7	105 9	34 7	32 8
8	H8	3 26	36 0	12 2	110 7	37 4	33 8
9	M1	3 94	44 6	14 0	113 3	35 5	31 3
10	M2	3 37	38 5	13 0	114 5	38 5	33 7
11	M3	4 12	48 4	15 5	117 6	38 1	32 4
12	M4	3 85	46 0	15 9	119 6	41 2	34 5
13	M5	4 76	51 4	16 9	108 1	35 5	32 8
14	M6	4 17	47 8	15 6	114 8	37 4	32 6
Media		3,90	44 62	15 09	114 6	38,52	33 84
Max		4,76	51 4	16,90	124 30	45 00	36,70
Min		3 26	36,0	12 20	105,90	34 70	31,30
Moda		3,37	46	14 7		38 1	32,8
Mediana		3,94	45 4	15,55	114 75	38 10	33 75
Desviacion s		0,40	4,16	1 36	4,90	2,89	1 66
Curtosis		0,50	0,45	0 05	0,07	0 39	-0 85
Inter Conf 95%		10 2	9 3	9 0	4 3	7 5	4 9

Anexo N° 2

Poblacion de hembras chiguiros (<i>Hydrochaeris hydrochaeris</i>) en estado natural en epoca de invierno							
n	Genero	RBC M/mm3	HTO %	HGB g/dl	MCV fl	MCH pg	MCHC g/dl
1	H1	3	45.4	16.5	124.3	45.0	36.3
2	H2	4.09	44.9	16.2	110.0	35.9	35.9
3	H3	3.37	38.9	14.2	114.7	42.1	36.7
4	H4	3.93	45.5	15.8	115.8	40.2	34.7
5	H5	3.85	46.0	14.7	119.7	38.1	31.9
6	H6	4.05	46.7	16.1	115.4	39.7	34.4
7	H7	4.23	44.7	14.7	105.9	34.7	32.8
8	H8	3.26	36.0	12.2	110.7	37.4	33.8
Promedio		3.80	43.51	15.05	114.56	39.13	34.56
Max		4.23	46.70	16.50	124.30	45.00	36.70
Min		3.26	36.00	12.20	105.90	34.70	31.90
Moda				14.7			
Mediana		3.89	45.15	15.25	115.05	38.90	34.55
Desviación s		0.34	3.8713	1.4233	5.7847	3.3564	1.6987
Curtois		-0.97	0.92	1.30	-0.01	-0.13	-1.05
Inter Conf 95%		9.1	8.9	9.5	5.0	8.6	4.9

Anexo N° 3

Poblacion de machos chiguiros (<i>Hydrochaens hydrochaens</i>) en estado natural en epoca de invierno							
n	Genero	RBC M/mm3	HTO %	HGB g/dl	MCV fl	MCH pg	MCHC g/dl
1	M1	3 94	44 6	14 0	113 3	35 5	31 3
2	M2	3 37	38 5	13 0	114 5	38 5	33 7
3	M3	4 12	48 4	15 5	117 6	38 1	32 4
4	M4	3 85	46 0	15 9	119 6	41 2	34 5
5	M5	4 76	51 4	16 9	108 1	35 5	32 8
6	M6	4 17	47 8	15 6	114 8	37 4	32 6
Promedio		4,03	46 11	15 15	114 65	37 70	32 88
Max		4,76	51,40	16,90	119,60	41,20	34 50
Min		3 37	38,50	13,00	108,10	35,50	31 30
Moda						35,5	
Mediana		4,03	46 90	15,55	114,65	37,75	32,70
Desviación s		0 4553	4 3884	1 4068	3 9491	2 1364	1,1053
Curtois		1,46	1 65	-0 38	1 00	0,38	0,14
Inter Conf 95%		11 3	9 5	9 3	3 4	5,7	3,4

Anexo N° 4

Poblacion total de chiguiros (<i>Hydrochaers hydrochaers</i>) en estado natural en epoca de invierno							
N	Genero	WBC M/mm ³	N %	L %	E %	M %	PLAQ
1	H1	23 33	16	66	17	1	240 000
2	H2		25	64	9	2	150 000
3	H3	23 21	33	54	13	0	310 000
4	H4	23 02	61	22	17	0	170 000
5	H5	17 73	7	84	7	2	300 000
6	H6	18 28	32	51	16	1	208 000
7	H7	20 44	41	30		2	200 000
8	H8	16 93	15	70	14	1	420 000
9	M1	12 51	20	59	21	0	380 000
10	M2	11 82	16	75	8	1	180 000
11	M3	14 36	12	71	16	1	180 000
12	M4	17 07	34	44		0	150 000
13	M5		32	57	11	0	340 000
14	M6	13 68	9	76	12	3	300 000
Promedio		17,7	25,21	58,8	13,4	1	252000
Max		23 33	61	84	21	3	420000
Min		11,82	7	22	7	0	150000
Moda			16		17	1	150000
Mediana		18 005	22 5	61 5	15	1	224000
Desviacion s		4,13	14,76	17,6207	4,21	0,96077	89015,124
Curlosis		0 460092	1 198	0,186202	0,0196	0 39394	-0,9689058
Coef Var		29 97096	58,52	29,97446	37 803	96 0769	35 3234619
Inter Conf 95%		2,380156	7,23	4,25108	2 6955	1 88307	356,128124

Anexo N° 5

Poblacion de hembras chigueros en estado natural en epoca de invierno							
n	Genero	WBC M/mm ³	N %	L %	E %	M %	PLAQ
1	H1	23 33	16	66	17	1	240 000
2	H2		25	64	9	2	150 000
3	H3	23 21	33	54	13	0	310 000
4	H4	23 02	61	22	17	0	170 000
5	H5	17 73	7	84	7	2	300 000
6	H6	18 28	32	51	16	1	208 000
7	H7	20 44	41	30		2	200 000
8	H8	16 93	15	70	14	1	420 000
Promedio		20 42	28 75	55,13	13 29	1,125	249750
Max		23,33	61	84	17	2	420000
Min		16 93	7	22	7	0	150000
Moda					17	1	
Mediana		20 65	28,5	59	14	1	224000
Desviación s		3,06	17,14435	20,70	3,95	0 83452296	89253,6514
Curtois		-3 085	0 619604	-0 4781	2 459	1 39171598	0,54760053
Inter Conf 95%		19 0007	59 6325	37 5475	40,473389	74,1798187	35,7371978

Anexo N° 6

Poblacion de machos chiguiros (<i>Hydrochaens hydrochaens</i>) en estado natural en epoca de invierno							
n	Genero	WBC M/mm ³	N %	L %	E %	M %	PLAQ
1	M1	12 51	20	59	21	0	380 000
2	M2	11 82	16	75	8	1	180 000
3	M3	14 36	12	71	16	1	180 000
4	M4	17 07	34	44		0	150 000
5	M5		32	57	11	0	340 000
6	M6	13 68	9	76	12	3	300 000
Promedio		13,88	20 5	63 67	13,60	0 83	255000
Max		30 29	34	76	22	3	380000
Min		11 82	9	44	8	0	150000
Moda						0	180000
Mediana		14 02	18	65	12	0 5	240000
Desviación s		2,03	10 38749	12 55	5 03	1 17	97108,1871
Curtosis		4 5651	-1,81125	-0,757	-0 057	2,55205235	2,43001679
Coef Var		41,747	50 6707	19 7098	37,712362		38,081642
Inter Conf 95%		3 9261	4,552436	3 20196	2,4194321		308 753677

Anexo N° 7

QUIMICA SANGUINEA DE CHUIGUIRO (Hydrochaeris hydrochaeris) EN LA POBLACION TOTAL EN ESTADO SILVESTRE DURANTE LA EPOCA INVIERNO													
n	Genero	Glucosa	Colesterol	Triglicéridos	Acido Úrico	BUN	Creatinina	Proteínas Totales	Albumina	Globulina	Bilirrubina Total	Bilirrubina Directa	Bilirrubina Indirecta
	Unidad	mg/dl	mg/dl	mg/dl	mg/dl	mg/dl	mg/dl	g/dl	g/dl	g/dl	mg/dl	mg/dl	mg/dl
1	H1	120	49	14 8	4 3	19 3	2 37	6 4	3	3 4	0 4	0 27	0 13
2	H2	109	18	22	3 7	22 5	2 15	6 6	3	3 6	0 41	0 31	0 1
3	H3	61	18	41	5 9	20 7	2 69	6 1	2 9	3 2	0 29	0 21	0 08
4	H4	74	11	28	3 2	24 5	2 62	6 1	2 8	3 3	0 52	0 03	0 49
5	H5	120	36	6 1	3 4	15 9	1 88	6 4	3 1	3 3	0 4	0 17	0 23
6	H6	111	21	17	2 3	28 2	2 05	7 4	3 5	3 9	0 36	0 03	0 33
7	H7	179	21	36	1	46 5	2 38	6 6	3	3 6	0 33	0 14	0 19
8	M1	48	26	52	7 2	21 1	2 43	5 6	2 6	3	0 45	0 15	0 3
9	M2	63	12	27	5 1	22 5	2 73	5 4	2 5	2 9	0 64	0 28	0 36
10	M3	104	24	42	4 5	30 5	2 5	6 2	2 8	3 4	0 37	0 16	0 21
11	M4	149	31	58	7 9	20 4	2 63	6 5	2 8	3 7	0 37	0 28	0 09
12	M5	89	30	71	6 1	21 7	2 52	6 5	3 2	3 3	0 45	0 21	0 24
13	M6	114	36	61	4 1	18 3	1 8	6 2	3	3 3	0 32	0 1	0 22
Media		103 15	25 62	36 61	4 52	24 01	2 37	6 31	2 94	3 38	0 41	0 18	0 23
Max		179	49	71	7 9	46 5	2 73	7,4	3 5	3 9	0 64	0 31	0 49
Min		48	11	6 1	1	15 9	1 8	5 4	2 5	2 9	0 29	0 03	0 08
Moda		120	18			22 5		6 4	3	3 3	0 4	0 21	
Mediana		109	24	36	4,3	21 7	2,43	6 4	3	3,3	0 4	0 17	0 22
D s		36 65	10 69	19 77	1 93	7 79	0 31	0 49	0 26	0 27	0 09	0 09	0 12
Curtosis		0 159	0,415	0 933	0 176	5 957	0 631	1,721	1 027	0 059	2,329	-0 806	0 394
Cof Var		35 53	41,73	54 01	42 67	32 46	12 92	7,78	8 74	8 12	22,68	51 02	52 19
Inter Conf 95%		6 56	2 99	10 36	1 89	3 50	0 42	0 39	0 29	0 31	0 029	0 035	0 065

Anexo N° 8

ENZIMOLOGIA CLINICA DE CHIGUIRO (Hydrochaeris hydrochaeris) EN LA POBLACION TOTAL EN ESTADO SILVESTRE DURANTE LA POCA DE INVERNO						
n	Genero	ALT	AST	Fosfatasa alcalina	CK-total	GGT
Unidad		UI/L	UI/L	UI/L	UI/L	UI/L
1	H1	104 9	57 6	206	112	7 3
2	H2	106 9	87 5	537	308	4 8
3	H3	87 5	159	292		3 2
4	H4	70 6	219 6	333		5 8
5	H5	111 8	67	367	338	4
6	H6	108 4	82 1	606	390	5 1
7	H7	65 5		568		3 2
8	M1	101 1	110	201	858	1 7
9	M2	102 8	92 4	444		2 8
10	M3	133 8	93 8	364	185	6 4
11	M4	98 9	173 7	367	364	6 8
12	M5	94 7	239 1	364		6 9
13	M6	109 6	53 5	409	309	5 3
Media		99,73	119 61	389 08	358,00	4 87
Max		133 8	239 1	606	858	7 3
Min		65 5	53 5	201	112	1,7
Moda				367		3 2
Mediana		102 8	93 1	367	323,5	5,1
D s		17 71	63 01	125 18	222 58	1 78
Curtosis		0,981	-0,431	-0,445	4,469	-1,056
Cof Var		17 76	52,68	32,17	62,17	36,48
Inter Conf 95%		3 40	16 36	17,09	41 22	1 32

Anexo N° 9

PERFIL MINERAL DE CHIGUIRO (<i>Hydrochaeris hydrochaeris</i>) EN LA POBLACION EN ESTADO SILVESTRE DURANTE LA EPOCA DE INVIERNO								
n	Genero	Fosforo	Magnesio	Sodio	Potasio	Calcio	Cloro	Hierro
	Unidad	mg/dl	g/dl	Mmol/L	Mmol/L	mg/dl	Mmol/L	g/dl
1	H1	14.4	2.08	145	6.5	6.39	101	309.1
2	H2	14.4	2.09	135	7.2	5.84	94	155.2
3	H3	14.4	2.1	164	10.4	6.35	101	137.5
4	H4	13	2.1	126	8.3	4.61	87	
5	H5	12.1	2.1	165	7	8.13	106	
6	H6	11.1	1.99	146	5.1	5.62	100	
7	H7	9	2.01					
8	M1		2.01	128	8	5.42	91	85.5
9	M2	12.9	2	132	8.5	5.16	91	
10	M3	11.4	2.01	137	7.4	6.18	95	157.9
11	M4	14	1.98	132	7.1	5.3	90	
12	M5	18	1.96	146	9	5.66	91	185.5
13	M6	13.7	1.98	193	7.1	8.68	124	
Media		13.20	2.03	145.75	7.63	6.11	97.58	171.78
Max		18	2.1	193	10.4	8.68	124	309.1
Min		9	1.96	126	5.1	4.61	87	85.5
Moda		14.4	2.1	146	7.1		91	
Mediana		13.35	2.01	141	7.3	5.75	94.5	156.55
D s		2.23	0.05	19.57	1.34	1.19	10.08	75.01
Curtosis		1.538	-1.776	1.957	1.142	1.182	3.823	2.871
Cof Var		16.92	2.63	13.43	17.56	19.50	10.33	43.67
Inter Conf 95%		1.17	0.07	3.19	1.07	0.95	1.97	8.36

Anexo N° 10

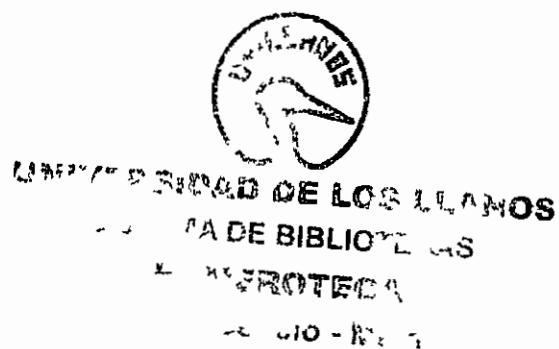
QUIMICA SANGUINEA DE CHUIGUIRO (Hydrochaeris hydrochaeris) DE HEMBRAS EN ESTADO SILVESTRE DURANTE LA EPOCA DE INVIERNO													
n	Gene ro	Glucosa	Colesterol	Triglicéridos	Acido Urico	BUN	Creatinina	Proteínas Totales	Albumina	Globulina	Bilirrubina Total	Bilirrubina Directa	Bilirrubina indirecta
	Unidad	mg/dl	mg/dl	mg/dl	mg/ dl	mg/ dl	mg/dl	g/dl	g/dl	g/dl	mg/dl	mg/dl	mg/dl
1	H1	120	49	14,8	4,3	19,3	2,37	6,4	3	3,4	0,4	0,27	0,13
2	H2	109	18	22	3,7	22,5	2,15	6,6	3	3,6	0,41	0,31	0,1
3	H3	61	18	41	5,9	20,7	2,69	6,1	2,9	3,2	0,29	0,21	0,08
4	H4	74	11	28	3,2	24,5	2,62	6,1	2,8	3,3	0,52	0,03	0,49
5	H5	120	36	6,1	3,4	15,9	1,88	6,4	3,1	3,3	0,4	0,17	0,23
6	H6	111	21	17	2,3	28,2	2,05	7,4	3,5	3,9	0,36	0,03	0,33
7	H7	179	21	36	1	46,5	2,38	6,6	3	3,6	0,33	0,14	0,19
Media		110,57	24,86	23,56	3,40	25,37	2,31	6,51	3,04	3,47	0,39	0,17	0,22
Max		179	49	41	5,9	46,5	2,69	7,4	3,5	3,9	0,52	0,31	0,49
Min		61	11	6,1	1	15,9	1,88	6,1	2,8	3,2	0,29	0,03	0,08
Moda		120	18					6,4	3	3,6	0,4	0,03	
Mediana		111	21	22	3,4	22,5	2,37	6,4	3	3,4	0,4	0,17	0,19
Ds		37,99	13,06	12,29	1,54	10,10	0,30	0,44	0,22	0,24	0,07	0,11	0,15
Curtosis		1,27	0,97	-0,94	0,83	3,99	-1,21	2,90	3,65	0,15	1,39	-1,31	0,77
Cof Var		34,35	52,53	52,15	45,18	39,80	12,85	6,77	7,31	7,00	18,85	65,72	65,98
Inter Conf 95%		6,80	3,66	6,44	1,51	4,54	0,41	0,35	0,25	0,27	0,023	0,041	0,079

Anexo N° 11

ENZIMOLOGIA CLINICA DE CHIGUIRO (Hydrochaeris hydrochaeris) EN HEMBRAS EN ESTADO SILVESTRE DURANTE LA EPOCA DE INVIERNO						
n	Genero	ALT	AST	Fosfatasa alcalina	CK-total	GGT
Unidad		UI/L	UI/L	UI/L	UI/L	UI/L
1	H1	104 9	57 6	206	112	7 3
2	H2	106 9	87 5	537	308	4 8
3	H3	87 5	159	292		3 2
4	H4	70 6	219 6	333		5 8
5	H5	111 8	67	367	338	4
6	H6	108 4	82 1	606	390	5 1
7	H7	65 5		568		3 2
Media		93,66	112 13	415,57	287 00	4,77
Max		111 8	219 6	606	390	7,3
Min		65,5	57,6	206	112	3,2
Moda						3 2
Mediana		104,9	84 8	367	323	4,8
D s		19 19	63,66	154 17	121 49	1 48
Curfosis		-1 57	0 24	-1,86	2,68	-0,05
Cof Var		20 49	56,77	37 10	42,33	30 96
Inter Conf 95%		3,69	16 53	21,05	22 50	1,09

Anexo N° 12

PERFIL MINERAL DE CHIGUIRO (Hydrochaeris hydrochaeris) EN HEMBRAS EN ESTADO SILVESTRE DURANTE LA EPOCA DE INVIERNO								
n	Genero	Fosforo	Magnesio	Sodio	Potasio	Calcio	Cloro	Hierro
	Unidad	mg/dl	g/dl	Mmol/L	Mmol/L	mg/dl	Mmol/L	g/dl
1	H1	14.4	2.08	145	6.5	6.39	101	309.1
2	H2	14.4	2.09	135	7.2	5.84	94	155.2
3	H3	14.4	2.1	164	10.4	6.35	101	137.5
4	H4	13	2.1	126	8.3	4.61	87	
5	H5	12.1	2.1	165	7	8.13	106	
6	H6	11.1	1.99	146	5.1	5.62	100	
7	H7	9	2.01					
Media		12.63	2.07	146.83	7.42	6.16	98.17	200.60
Max		14.4	2.1	165	10.4	8.13	106	309.1
Min		9	1.99	126	5.1	4.61	87	137.5
Moda		14.4	2.1				101	
Mediana		13	2.09	145.5	7.1	6.095	100.5	155.2
D s		2.05	0.05	15.51	1.79	1.16	6.68	94.38
Curtosis		0.06	-0.55	-1.37	1.13	1.77	0.71	
Cof Var		16.27	2.26	10.56	24.20	18.89	6.80	47.05
Inter Conf 95%		1.08	0.06	2.52	1.44	0.93	1.30	10.52



Anexo N° 13

QUIMICA SANGUINEA DE CHUIGUIRO (<i>Hydrochaeris hydrochaeris</i>) DE MACHOS EN ESTADO SILVESTRE DURANTE LA EPOCA DE INVIERNO													
N	Gene ro	Glucosa	Coolesterol	Triglicéridos	Acido Úrico	BUN	Creatinina	Proteínas tot	Albumina	Globulina	Bilirrubina Total	Bilirrubina Directa	Bilirrubina indirecta
	Unid	mg/dl	mg/dl	mg/dl	mg/dl	mg/dl	mg/dl	g/dl	g/dl	g/dl	mg/dl	mg/dl	mg/dl
1	M1	48	26	52	7,2	21,1	2,43	5,6	2,6	3	0,45	0,15	0,3
2	M2	63	12	27	5,1	22,5	2,73	5,4	2,5	2,9	0,64	0,28	0,36
3	M3	104	24	42	4,5	30,5	2,5	6,2	2,8	3,4	0,37	0,16	0,21
4	M4	149	31	58	7,9	20,4	2,63	6,5	2,8	3,7	0,37	0,28	0,09
5	M5	89	30	71	6,1	21,7	2,52	6,5	3,2	3,3	0,45	0,21	0,24
6	M6	114	36	61	4,1	18,3	1,8	6,2	3	3,3	0,32	0,1	0,22
Media		94,5	26,5	51,83	5,82	22,42	2,44	6,07	2,82	3,27	0,43	0,20	0,24
Max		149	36	71	7,9	30,5	2,73	6,5	3,2	3,7	0,64	0,28	0,36
Min		48	12	27	4,1	18,3	1,8	5,4	2,5	2,9	0,32	0,1	0,09
Moda								6,2	2,8	3,3	0,45	0,28	
Mediana		96,5	28	55	5,6	21,4	2,51	6,2	2,8	3,3	0,41	0,185	0,23
Ds		36,40	8,24	15,51	1,52	4,21	0,33	0,46	0,26	0,29	0,11	0,07	0,09
Curtosis		-0,42	1,79	0,20	-1,71	3,95	4,06	-1,45	-0,57	-0,24	2,35	-1,66	0,89
Cof Var		38,52	31,09	29,92	26,11	18,78	13,49	7,64	9,10	8,80	26,14	37,32	38,60
Inter Conf 95%		10,30	3,17	4,22	1,12	1,80	0,46	0,41	0,36	0,33	0,261	0,373	0,386

Anexo N° 14

ENZIMOLOGIA CLINICA DE CHIGUIRO (<i>Hydrochaeris hydrochaeris</i>) DE MACHO EN ESTADO SILVESTRE DURANTE LA EPOCA DE INVIERNO						
n	Genero	ALT	AST	Fosfatasa alcalina	CK-total	GGT
	Unidad	UI/L	UI/L	UI/L	UI/L	UI/L
1	M1	101 1	110	201	858	1 7
2	M2	102 8	92 4	444		2 8
3	M3	133 8	93 8	364	185	6 4
4	M4	98 9	173 7	367	364	6 8
5	M5	94 7	239 1	364		6 9
6	M6	109 6	53 5	409	309	5 3
	Media	106,8	127 1	358,17	429 00	4,98
	Max	133,8	239 1	444	858	6,9
	Min	94 7	53 5	201	185	1 7
	Moda			364		
	Mediana	101 95	101,9	365 5	336,5	5,85
	D s	14,10	67 44	83,43	295 64	2 22
	Curstosis	3 61	0,32	3 45	2 93	-1 42
	Cof Var	13 20	53 06	23,29	68 91	44 54
	Inter Conf 95%	2,75	12 60	11 53	19 78	4,35

Anexo N° 15

PERFIL MINERAL DE CHIGUIRO (<i>Hydrochaeris hydrochaeris</i>) DE MACHOS EN ESTADO SILVESTRE DURANTE LA POCA DE INVIERNO								
n	Genero	Fosforo	Magnesio	Sodio	Potasio	Calcio	Cloro	Hierro
	Unidad	mg/dl	g/dl	Mmol/L	Mmol/L	mg/dl	Mmol/L	g/dl
1	M1		2 01	128	8	5 42	91	85 5
2	M2	12 9	2	132	8 5	5 16	91	
3	M3	11 4	2 01	137	7 4	6 18	95	157 9
4	M4	14	1 98	132	7 1	5 3	90	
5	M5	18	1 96	146	9	5 66	91	185 5
6	M6	13 7	1 98	193	7 1	8 68	124	
Media		14,00	1,99	144 67	7,85	6 07	97 00	143,0
Max		18	2 01	193	9	8 68	124	185 5
Min		11 4	1,96	128	7 1	5 16	90	85,5
Moda			2,01	132	7 1		91	
Mediana		13 7	1 99	134 5	7 7	5 54	91	157 9
D s		2,45	0 02	24 48	0 79	1 33	13,34	51,65
Curtosis		2,47	-1 17	4 65	-1 50	4,48	5,63	
Cof Var		17,52	1,01	16 92	10 02	21 91	13 75	36 12
Inter Conf 95%			0,03	4,24	0,55	1,17	2,74	10,98

Anexo N° 16

Valores individuales de eritrograma PPT y fibrinogeno en capivaras (<i>Hydrochaeris hydrochaeris</i>) machos criados en regimen de cautiverio en botucatu- Sao Paulo								
Animal	Eritrocitos (x10 ⁶ /μl)	Hb (g/dl)	VG (%)	VCM (fl)	HCM (pg)	CHCM (%)	PPT (g/dl)	FP (mg/dl)
M1	4 08	15 6	51	125	38 2	30 6	6 3	300
M2	3 83	16 2	54	141	42 2	30	6 8	200
M3	3 37	14 6	44	131	43 3	33 2	6 4	200
M4	3 36	13 8	46	137	41 1	30	6	200
M5	3 48	14 8	45	129	42 5	32 8	6 4	300
X	3 62	15	48	133	41 1	31 3	6 3	240
S	0 32	0 9	4 3	6 3	1 9	1 5	0 2	54 7
Md	3 48	14 8	46	131	42 2	30 6	6 4	200
Xi	3 36	13 8	44	125	38 2	30	6	200
Xs	4 08	16 2	54	141	43 3	33 2	6 8	300

Anexo N° 17

Valores individuales de eritrograma PPT y fibrinogeno en capivaras (<i>Hydrochaeris hydrochaeris</i>) hembras criados en regimen de cautiverio en botucatu- Sao Paulo								
Animal	Eritrocitos (x10 ⁶ /μl)	Hb (g/dl)	VG (%)	VCM (fl)	HCM (pg)	CHCM (%)	PPT (g/dl)	FP (mg/dl)
F1	3 65	14 6	47	129	40	31 1	6 8	400
F2	3 54	14 4	47	133	40 6	30 6	6 8	600
F3	3 58	14 8	48	134	41 3	30 8	6 3	300
F4	4 25	17 2	53	125	40 5	32 4	6 4	200
F5	3 55	15 5	48	135	43 1	31 9	6 6	200
F6	3 74	15 9	51	136	42 5	31 2	5 8	200
X	3 71	15 4	49	132	41 3	31 3	6 4	316 6
S	0 27	1	2 4	4 4	1 2	0 6	0 3	160 2
Md	3 61	15 15	48	133	40 9	31 1	6 5	250
xi	3 54	14 4	47	125	40	30 6	5 8	200
xs	4 25	17 2	53	136	43 1	32 4	6 8	600

x media, s desviación estandar, Md mediana, xi limite inferior, xs limite superior Fuente Arouca M E 2000

Anexo N° 19

Valores individuales de leucograma de capivaras (<i>Hydrochaeris hydrochaeris</i>) machos criados en regimen de cautiverio en Botucatu- Sao Paulo											
Animal	Leucocitos/ μ l	Neutrofilos		Linfocitos		Basofilos		eosinofilos		Monocitos	
		%	/ μ l	%	/ μ l	%	/ μ l	%	/ μ l	%	/ μ l
M1	4100	55	2255	37	1517	0	0	4	164	4	164
M2	7350	37	2719	55	4043	0	0	3	221	5	367 5
M3	4250	60	2550	28	1190	1	43	4	170	7	297 5
M4	3100	43	1333	48	1488	1	31	4	124	4	124
M5	4350	48	2088	46	2001	0	0	2	87	4	174
X	4630	48 6	2189	43	2068	0	15	3 4	153	5	225 4
S	1600	9 18	538 2	10	1196	1	21	0 8	50 4	1	102 5
Md	4250	48	2 255	46	1517	0	0	4	164	4	174
Xi	3100	37	1333	28	1190	0	0	2	87	4	124
Xs	7350	60	2720	55	4143	1	43	4	220	7	367 5

Anexo N° 20

Valores individuales de leucograma de capivaras (<i>Hydrochaeris hydrochaeris</i>) hembras criados en regimen de cautiverio en Botucatu- Sao Paulo											
Animal	Leucocitos/ μ l	Neutrofilos		Linfocitos		Basofilos		eosinofilos		Monocitos	
		%	/ μ l	%	/ μ l	%	/ μ l	%	/ μ l	%	/ μ l
F1	3450	44	1518	47	1621	1	34	1	34	7	241
F2	4050	44	1782	46	1863	0	0	6	243	4	162
F3	6800	45	3060	48	3264	0	0	3	204	4	272
F4	5800	36	2088	54	3123	1	58	5	290	4	232
F5	5300	48	2544	47	2491	1	53	1	53	3	159
F6	5800	42	2436	55	3190	0	0	2	116	1	58
X	5200	43 1	2238	50	2592	0 5	24 3	3	156 7	4	187 4
S	1238	4	558	4	717	0 5	27 6	2	104 6	2	77 8
Md	5550	44	2262	48	2807	0 5	17 3	3	160	4	197
Xi	3450	36	1518	46	1621	0	0	1	34	1	58
Xs	6800	48	3060	55	3264	1	58	6	290	7	272

x media, s desviacion estándar, Md mediana, xi limite inferior, xs limite superior Fuente Arouca M E 2000

Anexo N° 21

RANGOS DE REFECENCIA PARA (<i>Hydrochaeris hydrochaeris</i>) EN POBLACIONES EN CONFINAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE VILLAVICENCIO (META)				
HEMOGRAMA	MEDIA	D s	TAMAÑO DE LA MUESTRA	MUESTRAS VALIDAS
RECuento DE GLOGULOS ROJOS X10 ³ /UI	4130 7	817	44	42
RECuento DE GLOBULOS BLANCOS mm ³	8699 3	3045 1	44	42
HEMOGLOBINA g/dl	14	1 49	44	42
HEMATOCRITO %	42 4	4 27	44	42
VOLUMEN CORPUSCULAR MEDIO fl	105 95	20 53	44	42
HEMOGLOBINA CORPUSCULAR MEDIA pg	34 93	6 42	44	42
CONCENTRACION DE HEMOGLOBINA CORPUSCULAR MEDIA %	0 32	0 3	44	42
TROMBOCITOS X10 ³	264 17	42 49	44	42
RECuento DIFERENCIAL			44	42
NEUTROFILOS %	58 5	9 43	44	42
LINFOCITOS%	35 4	9 77	44	42
EOSINOFILOS%	3 88	2 62	44	42
MONOCITOS%	1 19	1 042	44	42
BASOFILOS %	0 95	1 058	44	42
QUIMICA SANGUINEA				
PROTEINAS PLASMATICAS TOTALES g/dl	6 12	0 83	44	42
ALBUMINA g/dl	3 16	0 32	44	25
GLUCOSA mg/dl	116 9	37 65	44	39
CREATININA mg/dl	1 76	0 47	44	35
BUN mg/dl	7 03	3 52	44	34
ACIDO URICO mg/dl	1 82	1 61	44	25
COLESTEROL mg/dl	46 97	29 61	44	33
TRIGLICERIDOS mg/dl	121 48	122 31	44	35
BILIRRUBINA TOTAL mg/dl	0 229	0 1	44	20
BILIRRUBINA DIRECTA mg/dl	0 158	0 09	44	20
ENZIMOLOGIA CLINICA				
ALANINA AMINO TRANSFERASA (ALT) UI/L	79 34	27 37	44	25

ASPARTATO AMINO TRANSFERASA (AST) UI/L	88 14	38 51	44	25
GAMA GLUTAMIL TRANSFESA (GG) UI/L	4 2	2 17	44	25
CRATININ QUINASA (CK) UI/L	321 28	378 62	44	25
PERFIL MINERAL				
Ca mg/dl	9 62	1 84	44	24
P mg/dl	6 015	2 49	44	24
Na Mmol/L	131 05	16 04	44	24
K Mmol/L	3 58	0 93	44	24
Cl Mmol/L	91 78	9 49	44	

(Neira y Chavez 2007)

Anexo N° 22

Capyvara Valores fisiológico Hydrochaens hydrochaens							
PRUEBA	unidad	x	s	xi	x s	Tamaño muestra	Animales
RECuento DE CELULAS BLANCAS	X109/L	7 582	3 051	2 9	16 3	112	71
RECuento DE CELULAS DE ROJA	X1012/L	3 49	0 8	2 2	7 22	103	62
HEMOGLOBINA	g/L	141	21	90	232	97	62
HEMATOCRITO	L/L	0 417	0 048	0 3	0 52	125	76
VOLUMEN CORPUSCULAR MEDIO	Fl/L	123 2	24 1	57 6	211	102	62
HEMOGLOBINA CORPUSCULAR MEDIA	pg/Cel	40 08	6 2	19 9	64 9	93	58
C H C M	g/L	342	52	205	545	96	62
RECuento DE PLAQUETAS	x 1012/L	0 289	0 071	0 18	0 42	22	18
NEUTROFILOS SEGMENTADOS	X109/L	4 017	2 094	0 041	9 55	107	68
LINFOCITOS	X109/L	2 79	1 968	0 416	10 1	108	69
EOSINOFILOS	X109/L	0 699	0 935	0 031	3 586	53	42
MONOCITOS	X109/L	0 333	0 259	0 001	1 063	94	62
BASOFILOS	X109/L	1 213	1 474	0 032	4 2	16	42
NEUTROFILOS EN BANDAS	X109/L	0 092	0 046	0 032	0 195	12	7
PROTEINAS PLASMATICAS TOTALES	g/L	63	9	43	88	76	43
ALBUMINA	g/L	31	6	15	48	66	38
GLUCOSA	mMol/L	7 104	2 498	1 388	16 48	86	52
CREATININA	ugmol/L	159	48	88	256	85	51
BUN	mMol/L	5 355	2 499	1 428	12 85	84	51
ACIDO URICO	mMol/L	0 095	0 06	0 018	0 208	21	20
COLESTEROL	mMol/L	2 124	0 7252	1 062	4 533	64	42
TRIGLICERIDOS	mMol/L	1 526	1 096	0 2895	4 497	25	23
BILIRRUBINA TOTAL	ugmol/L	3	3	0	17	66	40
BILIRRUBINA DIRECTA	ugmol/L	2	2	0	9	20	16
ALANINA AMINO TRANSFERASA (ALT)	UI/L	44	36	5	221	76	48
ASPARTATO AMINO TRANSFERA (AST)	UI/L	40	23	7	110	78	55
GAMA GLUTAMIL TRANSFESA (GG)	UI/L	3	2	0	7	22	18
CRATININ QUINASA (CK)	UI/L	8 17	1903	11	9292	30	32
Ca	mMol/L	2 38	0 25	2 38	3 85	71	46
P	mMol/L	2 1	1 13	0 65	6 4	57	38
Na	mMol/L	137	6	126	161	66	43
K	mMol/L	5 2	1 1	3 6	8 2	59	40
Cl	mMol/L	98	6	89	115	70	47

Anexo N° 23

VALORES OBTENIDOS DE SERIE ERITROCITARIA DE 14 CAPIVARAS DE VIDA LIBRE EN LA REGION DE CAMPINAS -SP			
ERITOGRAMA	Unidad	m	ds
ERITROCITOS	X106/uL	4 5	4 02
HEMOGLOBINA	g/dl	13 5	0 5
HEMATOCRITO	%	40 4	2
VOLUMEN CORPUSCULAR MEDIO	fl	90 2	1
HEMOGLOBINA CORPUSCULAR MEDIA	pg	30 1	0 7
CONCENTRACION DE HEMOGLOBINA CORPUSCULAR MEDIA	g/dl	33 3	1
LEUCOGRAMA			
LEUCOCITOS	x103/uL	5 3	2
BANDAS	%	1	2 1
NEUTROFILOS	%	36 6	19 9
EOSINOFILOS	%	3 5	11 7
BASOFILOS	%	0	0
LINFOCITOS	%	58 9	19 6
MONOCITOS	%	1 5	2 1

(Madella 2002)