

14 2ci



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
"CUAUTITLAN"

DETERMINACION DE LOS VALORES DE LA BIOMETRIA HEMATICA EN LOS DELFINES NARIZ DE BOTELLA (Tursiops Truncatus), EN UNA COLONIA EN CAUTIVERIO, EN LA CD. DE MEXICO

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P R E S E N T A N

GUADALUPE ARACELI CID IBARRA

FERNANDO VLADIMIR TOVAR SANCHEZ

Director de Tesis MVZ. José Luis Solórzano Velasco
Asesor de Tesis MVZ. Dulce Ma. Brousset Hernández Jáuregui



V N A M

CUAUTITLAN IZCALLI, EDO. DE MEX, SEPTIEMBRE 1990

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

INDICE.

I. RESUMEN.	1
II INTRODUCCION.	2
2.1 HISTORIA.	2
CLASIFICACION TAXONOMICA.	6
2.2 HISTORIA DEL NOMBRE CIENTIFICO.	7
2.2.1 SIGNIFICADO DEL NOMBRE CIENTIFICO.	7
2.3 CARACTERISTICAS MORFOLOGICAS.	7
2.3.1 CARACTERISTICAS DEL CRANEO.	8
2.3.2 CARACTERISTICAS ANATOMICAS.	9
2.4 CONTENIDO DE LA HISTORIA CLINICA.	13
2.5 EXAMEN FISICO DEL ANIMAL.	14
2.6 ENFERMEDADES INFECCIOSAS.	17
III. OBJETIVOS.	21
IV. MATERIAL.	22
V. METODO.	24
VI. RESULTADOS.	29
VII. DISCUSION.	36
VIII. CONCLUSIONES.	43
IX. BIBLIOGRAFIA CITADA.	44

I RESUMEN.

LA BIOMETRIA SANGUINEA, ES UNO DE LOS ESTUDIOS DE LABORATORIO MAS EFICIENTES PARA VALORAR EL ESTADO DE SALUD DE LOS CETACEOS, YA QUE LA OBTENCION DE SANGRE EN ESTA ESPECIE ES RELATIVAMENTE SENCILLA.

HASTA AHORA LOS PARAMETROS SANGUINEOS QUE SE TOMAN EN CUENTA PARA LA VALORACION DE LOS DELFINES, HAN SIDO FIJADOS POR AUTORES EXTRANJEROS HABIENDOSE NOTADO QUE EN LOS ANIMALES MEXICANOS, LOS VALORES NORMALES SE ENCUENTRAN EN LOS LIMITES SUPERIORES EXPUESTOS.

EL PRESENTE TRABAJO APORTA UN ESTUDIO ESTADISTICO PARA DETERMINAR LOS VALORES NORMALES DE LA BIOMETRIA SANGUINEA EN ANIMALES EN CAUTIVERIO A LA ALTURA DE LA CIUDAD DE MEXICO.

LOS DATOS QUE SE TRABAJARON EN ESTE ESTUDIO SON DEL 23 DE FEBRERO DE 1982 AL 16 DE SEPTIEMBRE DE 1989, POR LO TANTO EL LAPSO DE MUESTREO ES DE 7 AÑOS CON 6 MESES. SE MUESTREARON 8 MACHOS Y 10 HEMBRAS, UN TOTAL DE 53 MUESTRAS; LOS ANIMALES SON DE DIFERENTES EDADES. FUERON CONSIDERADOS SOLO ANIMALES MUESTREADOS COMO RUTINA Y CLINICAMENTE SANOS. LOS ANIMALES SE ENCUENTRAN UBICADOS EN LOS DELFINARIOS DE ATLANTIS, REINO AVENTURA Y ARAGON.

LA TECNICA UTILIZADA FUE LA DE "VENOPUNCION EN LA ALETA CAUDAL", PARA LA OBTENCION DE LA BIOMETRIA SANGUINEA: ERITROCITOS (ERIT.), HEMOGLOBINA (HB.), HEMATOCRITO (HTO.), SEDIMENTACION GLOBULAR MEDIA (SGM.), VOLUMEN GLOBULAR MEDIO (VGM.), CONCENTRACION MEDIA DE HEMOGLOBINA GLOBULAR (CMHG.), RETICULOCITOS (RET.), PLAQUETAS (PLAQ.), LEUCOCITOS (LEUCO.), MONOCITOS (MONO.), LINFOCITOS (LINF.), EOSINOFILOS (EOS.), BASOFILOS (BAS.), NEUTROFILOS (NEUT.), METAMILOCITOS (META.), NEUTROFILOS EN BANDA (BANDA.) Y NEUTROFILOS SEGMENTADOS (SEG.). LOS VALORES NORMALES SE OBTUVIERON POR MEDIO DE LAS PRUEBAS ESTADISTICAS DE: MEDIA, DESVIACION ESTANDAR, VALOR MAXIMO Y MINIMO.

LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN ESTE ESTUDIO SE COMPARARON CON LOS VALORES CONSIDERADOS COMO NORMALES PARA LOS DELFINES, CITADOS POR AUTORES EXTRANJEROS.

II INTRODUCCION.

2.1. HISTORIA.

CASI DESDE QUE EL HOMBRE REMONTO LOS OCEANOS, INICIO SU RELACION CON LOS CETACEOS.

EN LA EDAD DE PIEDRA EL HOMBRE YA TENIA EN SU CONOCIMIENTO Y EN SU ARTE RUPESTRE, LA PRESENCIA DE BALLENAS. TAL ES EL CASO DE SKEGERBEIEN NORUEGA.

EN LOS ASENTAMIENTOS VIKINGOS HACE CASI 4000 AÑOS SE HAN ENCONTRADO FIGURAS TALLADAS DE MAMIFEROS MARINOS.

LOS ESQUIMALES HAN TENIDO CONOCIMIENTO Y CONTACTO CON CETACEOS DESDE HACE APROXIMADAMENTE 3500 AÑOS, YA QUE EN LAS LETRINAS DE ESTOS, SE OBSERVARON RESTOS DE CETACEOS QUE FUERON UTILIZADOS COMO ALIMENTO; PERO EN FORMA OCASIONAL, YA QUE SOLO LOS CONSUMIAN CUANDO QUEDABAN VARADOS EN LAS COSTAS. SIN EMBARGO, LA ABUNDANCIA DE ESTAS ESPECIES EN CIERTAS ESTACIONES DEL AÑO HACE PRESUPONER QUE EXISTIO UNA MAYOR DEPENDENCIA DE LOS CETACEOS PARA SU SUPERVIVENCIA.

LOS GRIEGOS INCORPORARON A SU CULTURA A LOS DELFINES INCLUYENDO PINTURAS DE ESTOS EN EL PALACIO DE MINOICO DE CNOSSOS EN GRETA, ADEMAS DE VARIOS MITOS ACERCA DE LA CONDUCTA ALTRUISTA DE LOS DELFINES, COMO EN LA LEYENDA DEL POETA LIRICO ARION, QUE CUENTA QUE EN UN VIAJE DE ITALIA A CORINTO LA TRIPULACION SE AMOTINO Y AL INTENTAR LANZARLO AL AGUA PIDIO COMO ULTIMO DESEO INTERPRETAR UNA SONATA, Y AL SERLE CONCEDIDO UN GRUPO DE DELFINES SE ACERCO AL BARCO ATRAIDOS POR LA MUSICA, ARION SE LANZO AL AGUA Y SE FUGO EN EL LOMO DE UN DELFIN.

ARISTOTELES (384-322 A.C.) FUE EL PRIMERO EN ESTUDIAR A LAS BALLENAS CON DETALLE, DESCRIBIENDO AL DELFIN COMO UN MAMIFERO Y NO COMO UN PEZ. (9).

LA TRANSFORMACION DE LOS ECOSISTEMAS NATURALES, TERRESTRES Y MARINOS, POR LA ACCION HUMANA, ESTA DETERMINANDO LA DESAPARICION DE NUMEROSAS ESPECIES A NIVEL MUNDIAL. EL RITMO DE ESTAS TRANSFORMACIONES SE HA INCREMENTADO NOTABLEMENTE EN LAS ULTIMAS DECADAS. (24).

EN MEXICO LOS ESTUDIOS EXISTENTES SOBRE ANIMALES SILVESTRES SON ESCASOS, DESCONOCIENDO SU BIOLOGIA, MEDICINA Y ASPECTOS CLINICOS, POR LO QUE ES DE VITAL IMPORTANCIA ESTABLECER CENTROS DE INVESTIGACION PARA SALVARLOS DE LA EXTINCION.

DEBIDO A QUE LOS MAMIFEROS MARINOS SON DIFICILES DE ESTUDIAR EN MAR ABIERTO, ES DE GRAN UTILIDAD ESTUDIARLOS EN CAUTIVERIO.(35).

LOS DELFINES NARIZ DE BOTELLA (Tursiops truncatus) SON UNA DE LAS ESPECIES QUE HABITAN EN LAS COSTAS DE MEXICO. DESDE HACE MUCHOS AÑOS ES LA ESPECIE MAS SOLICITADA PARA LOS ACUARIOS, DEBIDO A SU GRAN CAPACIDAD DE APRENDIZAJE, PARA EXHIBIRSE EN LOS ESPECTACULOS MARINOS.

EN MEXICO EL INTERES POR MANTENER LOS MAMIFEROS MARINOS, EN CAUTIVERIO SE INICIA EN 1968, AL INSTALAR EN UNA TIENDA DE AUTOSERVICIO UN PEQUEÑO DELFINARIO COMO ATRACCION PUBLICITARIA EN LA CARRETERA MEXICO-QUERETARO EN EL KM 43.5. APARTIR DE ESTO EL GOBIERNO FEDERAL SE INTERESA, CREANDO EN 1972 EL DELFINARIO EN LA TERCERA SECCION DE CHAPULTEPEC. POSTERIORMENTE SE CREA EL DELFINARIO DE ARAGON, EL CUAL ES EL UNICO DE LOS ANTERIORMENTE MENCIONADOS QUE HASTA LA FECHA SIGUE OPERANDO GRACIAS A SU BUEN MANEJO. EN 1979 EL GOBIERNO DEL ESTADO DE GUERRERO JUNTO CON EL CENTRO DE DESARROLLO INTEGRAL DE LA FAMILIA (D.I.F.) DEL GOBIERNO FEDERAL CONSTRUYERON EL CENTRO INTERNACIONAL DE CONVIVENCIA INFANTIL, EN ACAPULCO GRO., CON INSTALACIONES PARA UN DELFINARIO. UNA EMPRESA DE LA INICIATIVA PRIVADA LLAMADA CONVIVENCIA MARINA (CONVIMAR) REINAUGURA EL DELFINARIO DE LA TERCERA SECCION DE CHAPULTEPEC, OTORGANDOLE MAS TARDE EN 1982 LA CONCESION DEL MANEJO DEL ACUARIO DE ARAGON. EN ESE MISMO AÑO SE CREA EL DELFINARIO DE REINO AVENTURA.(26).

LOS ACUARIOS TIENEN UN PAPEL MUY IMPORTANTE EN LA INVESTIGACION Y CONSERVACION DE LAS ESPECIES MARINAS, YA QUE APOYADOS EN LAS HABILIDADES QUE TIENEN LOS DELFINES DE SER ENTRENADOS Y EXHIBIRSE, PUEDEN OBTENERSE FONDOS QUE RESPALDEN ESTUDIOS CONTINUOS.

LAS NUMEROSAS ESPECIES DE DELFINES QUE HABITAN AGUAS MEXICANAS PERTENECEN A TRES FAMILIAS : DELPHINIDAE, STENIDAE Y PHOCOENIDAE.

TODAS ELLAS INCLUIDAS EN EL ORDEN ODONTOCETI. SUPERORDEN CETACEA DE LA CLASE MAMMALIA .

LA MAYORIA DE ESTOS HERMOSOS ANIMALES SON DE TAMAÑO PEQUEÑO Y MEDIANO (1.5-6.0 m) CON EXCEPCION DE LA ORCA (Orcinus orca) QUE ES EL GIGANTE DE LOS DELFINES . LA ORCA MACHO MIDE DE 8-9 m. DE LARGO .

LOS REPRESENTANTES DE LA FAMILIA PHOCOENIDAE SON LOS MAS PEQUEÑOS . ASI POR EJEMPLO LAS MARSOPA DEL GOLFO DE CALIFORNIA O COCHITO (Phocoena sinus) , MIDE 1.5 m. DE LARGO.

EL UNICO REPRESENTANTE DE LA FAMILIA STENIDAE EN AGUAS MEXICANAS ES EL DELFIN DE DIENTES RUGOSOS (Steno bredanensis) MIDE APROXIMADAMENTE 2.5 m. DE LARGO .

ENTRE LOS INTEGRANTES DE LA FAMILIA DELPHINIDAE , SE INCLUYEN ANIMALES DE TIPO MEDIANO . LA ORCA FALSA (Pseudorca crassidens) Y LOS CALDERONES (Globicephala spp.) QUE MIDEN DE 5-6m . EL DELFIN GRIS (Stampus griseus) , Y LOS TURSIONES (Tursiops spp.) MIDEN DE 2.3-4 m. LAS ESTENELAS (Stenella spp.) Y LOS DELFINES COMUNES (Delphinus spp.) MIDEN 2-2.5 m.

EN GENERAL SE ACEPTA QUE LOS CETACEOS SE ORIGINARON A PARTIR DE LOS MAMIFEROS TERRESTRES PRIMITIVOS HACE UNOS 65 MILLONES DE AÑOS (PERIODO TERCIARIO INFERIOR). EL FOSIL MAS ANTIGUO IDENTIFICADO COMO CETACEO ES EL PROTOCETUS, DE HACE UNOS 53 MILLONES DE AÑOS (EOCENO MEDIO), ENCONTRADO EN EGIPTO; LA DENTADURA DE ESTE FOSIL PRESENTA CARACTERISTICAS DE CARNIVOROS PRIMITIVOS (CREODONTO), Y DE CARNIVOROS ACTUALES.

EN RELACION A LOS DELFINIDOS , LOS ESCASOS FOSILES QUE SE HAN ENCONTRADO , TIENDEN A INDICAR QUE ESTE GRUPO SE ORIGINO HACE UNOS 25 MILLONES DE AÑOS (MIOCENO INFERIOR).

LA FAMILIA MAS ANTIGUA ES LA DE LOS DELFINES DE RIO, QUE SE DISTRIBUYEN ACTUALMENTE EN LOS GRANDES RIOS DE AMERICA DEL SUR (AMAZONAS, ORINOCO Y DE LA PLATA) , DE LA INDIA (GANGES), Y DE CHINA (YANG TZE). LA FAMILIA MAS JOVEN ES LA DE LAS MARSOPAS DE DISTRIBUCION COSMOPOLITA. (1).

LOS TURSIONES SON COSMOPOLITAS EN SU DISTRIBUCION HABITANDO SOLAMENTE AGUAS DE ALTAS LATITUDES POR LO TANTO SE LES CONOCEN EN EL ATLANTICO DESDE NUEVA ESCOCIA, NORUEGA, LA PATAGONIA, HASTA LOS

EXTREMOS DE SUD AFRICA. (30)

SIENDO BASTANTE COMUN EN EL MEDITERRANEO, EN EL INDICO, DESDE AUSTRALIA, HASTA SUD AFRICA, Y EN EL PACIFICO DESDE EL NORTE DE JAPON Y EL SUR DE CALIFORNIA HASTA AUSTRALIA Y CHILE. (LEATHERWOOD ET AL., 1983). ES TAMBIEN COMUN EN LAS AGUAS PELAGICAS DEL PACIFICO ORIENTAL TROPICAL, Y EN LAS AGUAS CIRCUNDANTES DE HAWAII. (15,16).

DEBIDO A LA AMPLIA DISTRIBUCION DEL (Tursiops truncatus), EN AGUAS TEMPLADAS Y TROPICALES DE TODO EL MUNDO, ES POSIBLE ENCONTRAR A ESTA ESPECIE, EN AGUAS COSTERAS Y OCEANICAS DE MEXICO, TANTO DEL OCEANO PACIFICO, COMO DEL ATLANTICO. EN EL PACIFICO MEXICANO, SE RECONOCE LA SUB ESPECIE GILLI DE HABITOS COSTEROS, CUYA DISTRIBUCION ESTA DADA, DESDE LA FRONTERA CON LOS ESTADOS UNIDOS HACIA EL SUR, INCLUYENDO AL GOLFO DE CALIFORNIA, HASTA LA FRONTERA CON GUATEMALA, EXTENDIENDOSE A LO LARGO DE CENTRO AMERICA; Y LA FORMA NUANNU DE HABITOS OCEANICOS EN EL PACIFICO TROPICAL. (33,31,1).

CLASIFICACION TAXONOMICA DE LOS MAMIFEROS MARINOS.

CLASE: MAMALIA

SUBCLASE: THERIA

INFRA CLASE: EUTHERIA

ORDEN: PINNIPEDIA.

ORDEN: SIRENIA

FAMILIA: PHOCIDAE (FOCAS).
OTARIIDAE (LOBOS).
ODOBENIDAE (MORSAS).

FAMILIA: TRICHECHIDAE (MANATIES).
DUGONGIDAE (DUGONGOS).

ORDEN: CETACEA

SUBORDEN: ODONTOCETI.

SUBORDEN: MISTICETI.

FAMILIA: DELPHINIDAE (DELFINIDOS).
MONODONTIDAE (BELUGAS).
PHOCOENIDAE (MARSOPAS).
PHYSTERIDAE (CACHALOTES).
PLATANISTIDAE (D. DE RIO).
ZYPHIDAE. (MESOPLODON).

FAMILIA: BALAENIDAE (FRANCAS)
ESCHERICHIDAE (GRIS)
BALAENOPTERIDAE
(RORCUAL)

2.2. HISTORIA DEL NOMBRE CIENTIFICO.

EL GENERO Tursiops ESTABLECIDO POR GERVAIS EN 1855, QUIEN SUBSTITUYO A Tursio, UTILIZADO POR GRAY (1843) PARA REFERIRSE A LOS TURSIONES DEBIDO A QUE HABIA SIDO OCUPADO ANTERIORMENTE POR FLEMING (1822) PARA DESIGNAR AL CACHALOTE. (Physeter macrocephalus). (25).

LA PRIMERA DESCRIPCION DE ESTA ESPECIE LA REALIZO LACEPEDE EN 1804, APARTIR DE UN EJEMPLAR DEL ATLANTICO NORTE, LLAMANDOLO, Delphinus nesarnack, ESTA DESCRIPCION SE BASO EN UN ESQUEMA REALIZADO POR BONATERRE (1789) QUIEN LO NOMBRO Delphinus tursio EN 1821 MONTAGU DESCRIBE EL CRANEO DE UN TURSION, LLAMANDOLO, Delphinus truncatus, DE DONDE PROVIENE EL NOMBRE ESPECIFICO DE ESTOS DELFINES ACTUALMENTE RECONOCIDOS. EN 1843 AL PROPONER GRAY EL NOMBRE GENERICO Tursio, APLICA AL NOMBRE ESPECIFICO DADO POR MONTAGU LLAMANDOLO Tursio truncatus APARTIR DE TRUE (1903), EL NOMBRE ESPECIFICO ACTUALMENTE UTILIZADO, Tursiops truncatus, SE DIFUNDO EN EL AMBITO CIENTIFICO APESAR DE SER SINONIMO DE D. nesarnack. LACEPEDE, COMO LO INDICA URBAN (1983).

2.2.1. SIGNIFICADO DEL NOMBRE CIENTIFICO.

TURSIOPS: ESTE GENERO PROVIENE DE LA RAIZ LATINA Tursio, QUE SIGNIFICA MARSOPA Y DEL SUFIJO GRIEGO Ops, QUE SIGNIFICA ROSTRO.

TRUNCATUS: DERIVA DE LA RAIZ LATINA Trunco QUE SIGNIFICA TRUNCADO, EN RELACION A SU HOCICO CORTO EN COMPARACION CON OTROS DELFINIDOS.

2.3. CARACTERISTICAS MORFOLOGICAS.

DE ACUERDO A LO MENCIONADO POR LA LITERATURA, LOS TURSIONES SON DELFINES CON UN TAMAÑO MEDIANO, QUE VARIA DE 2.4 A 3.9 M EN GENERAL, SON ANIMALES MUY ROBUSTOS Y SU CUERPO SE ADELGAZA HACIA LA PARTE POSTERIOR DE LA ALETA DORSAL, UNA CARACTERISTICA DE MORFOLOGIA EXTERNA MUY CONSPICUA ES QUE EL ROSTRO DE ESTOS

ANIMALES ES CORTO, CONICO Y GRUESO. LEATHERWOOD ET AL (1983) MENCIONA QUE EL ROSTRO MIDE APROXIMADAMENTE 16 cm y QUE EN ALGUNOS CASOS NO EXISTE. LA ALETA DORSAL DE LOS TURSIONES ES TRIANGULAR, LIGERAMENTE CURVEADA HACIA ATRAS Y DE BASE ANCHA. (35,31).

LA COLORACION QUE PRESENTAN ESTOS DELFINIDOS ES MUY VARIABLE EN EL PACIFICO NORTE. (16).

EN GENERAL EL DORSO ES DE UN COLOR OSCURO, PUDIENDO OBSERVARSE EJEMPLARES COMPLETAMENTE NEGROS, GRIS PURPUREO, GRIS ACERO ALGO AZULEADO Y GRIS PIZARRA, ESTOS COLORES TIENEN UNA TRANSICION GRADUAL A UN GRIS CLARO EN LOS COSTADOS Y VIENTRE. HAY UNA FRANJA OSCURA POCO DIFERENCIADA QUE VA DEL ORIFICIO NASAL A LA BASE DEL ROSTRO Y OCASIONALMENTE HAY DOS LINEAS QUE VAN DEL OJO AL ROSTRO. PARTICULARMENTE EN EL PACIFICO, LOS ANIMALES PRESENTAN UNA TINCION ROSADA EN LA PORCION DE GRIS CLARO DEL VIENTRE. (35,31).

2.3.1 CARACTERISTICAS DEL CRANEO.

EL CRANEO DE ESTA ESPECIE DE DELFINIDO SE CARACTERIZA POR SER GRANDE Y ROBUSTO. EL ROSTRO FORMA UNA PARTE IMPORTANTE DEL CRANEO, EN EL QUE SU LONGITUD ES MAYOR A 2.2 VECES SU ANCHO. SEGUN (WALKER, 1981), EL ROSTRO TIENE UNA LONGITUD QUE VARIA DE 266 A 309 mm CON UN PROMEDIO DE 283 mm.

VENTRALMENTE ES POSIBLE VER EL VOMER EN LA LINEA MEDIA DEL PALADAR, ESTE HUESO EN SU PORCION POSTERIOR ES ANGOSTO Y RECTANGULAR. LOS HUESOS PTERIGOIDES ESTAN EN CONTACTO. LOS PARIETALES SON SIEMPRE ANCHOS EN SU PORCION QUE FORMA PARTE DEL BORDE DE LA FOSA TEMPORAL. LA SINFISIS DE LA MANDIBULA TIENE UNA LONGITUD EQUIVALENTE A UNA QUINTA PARTE DEL LARGO DE LA MANDIBULA.

LOS DIENTES DE ESTOS DELFINES SON TAMBIEN ROBUSTOS Y CONSTITUYEN UNA CARACTERISTICA PARA DIFERENCIAR LAS DIFERENTES FORMULAS PROPUESTAS PARA LOS DELFINES DEL NOROESTE DEL PACIFICO. (HALL, 1981), ESTABLECE LA PRESENCIA DE 19-26 DIENTES EN CADA MANDIBULA MIENTRAS MISHIWAKI (1972) PROPONE UNA FORMULA DENTARIA DE 20-23/20-23. WALKER (1981) MENCIONA INTERVALOS EN EL NUMERO DE DIENTES PARA CADA RAMA DENTARIA QUE VA DE 19-25/19-24 A

20-24/19-23, EL DIAMETRO DE LOS DIENTES DE ESTA ESPECIE ES DE 8.9 A 11.3 mm IMPLANTADOS EN UNA ARCADEA DENTARIS DE 230-275 mm EN LA MANDIBULA. (25).

2.3.2. CARACTERISTICAS ANATOMICAS.

DE LA FAMILIA DE LOS CETACEOS NOS REFERIREMOS AL DELFIN (Tursiops truncatus).

EN SU CONDICION DE CETACEOS, TODOS LOS DELFINES ESTAN BIEN ADAPTADOS A LA VIDA ACUATICA. PARA ELLO HAN EXPERIMENTADO ALGUNAS ADAPTACIONES EVOLUTIVAS COMO SON LAS SIGUIENTES : LAS EXTREMIDADES ANTERIORES , BRAZO Y ANTEBRAZO SE HAN ACORTADO Y LAS MANOS SE HAN TRANSFORMADO EN ALETAS O REMOS ACOMPAÑADAS DE UN AUMENTO EN EL NUMERO DE FALANGES (HIPERFALANGISMO). LAS CUALES TIENEN COMO FUNCION DAR MOVIMIENTO DIRECCIONAL. (37).

LAS EXTREMIDADES POSTERIORES SE HAN PERDIDO Y SOLO ES POSIBLE ENCONTRAR HUESOS PELVICOS VESTIGIALES LOS CUALES SIRVEN DE SOSTEN A LOS CUERPOS CAVERNOSOS DEL PENE EN LOS MACHOS. HAN DESARROLLADO UNA ALETA DORSAL Y CAUDAL DE NEOFORMACION (SIN ESQUELETO INTERNO). LA ALETA CAUDAL ES LA QUE PROPORCIONA EL MOVIMIENTO DE PROPULSION, Y LA ALETA DORSAL TIENE FUNCION ESTABILIZADORA. (37).

EL SENTIDO MAS DESARROLLADO DE LOS DELFINES ES EL OIDO EL CUAL SE HA ADAPTADO PARA FUNCIONAR EN EL MEDIO ACUATICO. EL OIDO INTERNO, POR EJEMPLO, ESTA PRACTICAMENTE AISLADO DEL CRANEO, PROTEGIDO POR TEJIDO CONECTIVO Y GRASO. LOS DELFINES PUEDEN ESCUCHAR POR AMBOS OIDOS INDEPENDIENTEMENTE Y LOCALIZAR ASI LA FUENTE DE SONIDO CON MAS FACILIDAD. PARA NAVEGAR, BUSCAR SU ALIMENTO Y COMUNICARSE CON SUS COMPAÑEROS EMITEN SONIDOS ULTRASONICOS Y PUEDEN RECIBIR EL ECO DE LOS OBJETOS EN FORMA SIMILAR A COMO SE DA EL FENOMENO DE ECOUBICACION EN LOS MURCIELAGOS, CONOCIDO COMO SONAR. (6).

EL SENTIDO MENOS DESARROLLADO EN LOS DELFINES ES EL OLFATO Y SE PUEDE AFIRMAR QUE CASI NO EXISTE EN ESTE GRUPO DE ANIMALES. LA VISTA, TACTO Y GUSTO ESTAN MODERADAMENTE DESARROLLADOS EN ELLOS, EXISTIENDO VARIACIONES GENETICAS. (32).

EL CRANEO SE HA ALARGADO EN SU PARTE FACIAL, DESPLAZANDOSE LOS ORIFICIOS NASALES HACIA LA REGION POSTERO-SUPERIOR DEL CRANEO POR LO TANTO LA NARIZ SE ENCUENTRA SITUADA EN EL PUNTO MAS ALTO DE LA CABEZA USUALMENTE A LO LARGO DE LA LINEA MEDIA AUNQUE NO SIEMPRE. LA ABERTURA NASAL TIENE UN INTRINCADO SISTEMA DE SACOS AEREOS, SU FUNCION AUN ES DESCONOCIDA, PERO SE CREE QUE PROBABLEMENTE JUEGA UN PAPEL IMPORTANTE EN LA PRODUCCION DE SONIDOS.

LA CAVIDAD CRANEANA SE HA ALARGADO PARA PROTEGER AL ENORME Y CIRCUVOLUCIONADO ENCEFALO. (1).

LA PIEL DE LOS CETACEOS ES SUAVE E IMPERMEABLE, TIENE DISMINUIDO EL GROSOR DE LA EPIDERMIS Y AUMENTADO EL DE LA DERMIS (CONVIERTIENDOLA EN UNA GRUESA CAPA DE GRASA) SIN GLANDULAS Y NO ESTA QUERATINIZADA, ADEMAS DE NO PRESENTAR PELO, EXCEPTO EN LOS INFANTES, DONDE DURANTE LOS PRIMEROS DIAS DE VIDA EXISTEN PELOS TACTILES EN LA REGION MANDIBULAR. (33).

LOS ODONTOCETOS: (BALLENAS DENTADAS, INCLUIDOS LOS DELFINES Y LAS MARSOPAS) TIENEN DENTACION HOMODONTA, ES DECIR TODOS LOS DIENTES SON IGUALES EN FORMA, PRESENTAN ANILLOS CONCENTRICOS CON LO CUAL SE PUEDE DETERMINAR LA EDAD.

LOS DELFINES NO PRESENTAN DIMORFISMO SEXUAL, LAS HEMBRAS PRESENTAN EN LA REGION ANAL DOS ORIFICIOS ALARGADOS QUE SE UNEN ENTRE SI Y SON PROTUBERANTES. EL MACHO POSEE DOS ORIFICIOS TAMBIEN PERO SON MAS PEQUEÑOS Y SE ENCUENTRAN SITUADOS UNO ADELANTE DEL OTRO, SIN UNIRSE.

LOS PULMONES SON ALARGADOS, NO TIENEN LOBULACIONES EXTERNAS, SON RIGIDAMENTE ELASTICOS DEBIDO AL AUMENTO DE TEJIDO ELASTICO PULMONAR PRESENTAN UNA PLEURA ENGROSAMENTE GRUESA. ESTRUCTURALMENTE, LOS BRONQUIOS Y BRONQUIOLOS SE CONFORMAN DE TEJIDOS MOELASTICOS, ESFINTERES MUSCULARES, ANILLOS CARTILAGINOSOS REFORZADOS Y EL SEPTO ALVEOLAR TIENE UNA DOBLE CAPA DE CAPILARES QUE FACILITA EL RAPIDO Y EFICIENTE INTERCAMBIO GASEOSO Y DE OXIGENACION. (13).

EN EL SISTEMA GASTROINTESTINAL, EXISTEN ALGUNOS CAMBIOS IMPORTANTES COMO POR EJEMPLO, SE CREE QUE LA LENGUA CARECE DE PAPILAS GUSTATIVAS, (13), SIN EMBARGO LOS DELFINES DISCRIMINAN ENTRE LAS ESPECIES DE PESCADO QUE SE LES OFRECEN EN CAUTIVERIO.

EL ESOFAGO EN ESTA ESPECIE, EN SU PORCION PROXIMAL SE BIFURCA DEJANDO PASAR A LA TRAQUEA, UNIENDOSE DE NUEVO INMEDIATAMENTE. LA TRAQUEA EMERGE DESDE LOS PULMONES. EL CARTILAGO EPIGLOTICO JUNTO CON EL CRICOIDES QUEDAN LIGERAMENTE ELEVADOS DEL PISO DEL ESOFAGO FACILITANDO ASI QUE EL ANIMAL RESPIRE Y DEGLUTA AL MISMO TIEMPO ASEGURANDOSE QUE CUALQUIER OBJETO PENETRE AL ESTOMAGO SIN SER BRONCO ASPIRADO.

EL ESTOMAGO DE LOS DELFINES TIENE TRES COMPARTIMIENTOS. EL PRIMERO O ESTOMAGO ANTERIOR, ESTA CONFORMADO DE UNA PARED GRUESA QUE ESTA CUBIERTA POR UN EPITELIO ESCAMOSO ESTRATIFICADO Y PROBABLEMENTE SIRVE DE ALMACEN. EL SEGUNDO O PARTE FUNDICA, TIENE LA FUNCION SECRETORA Y DIGESTIVA. EL TERCER COMPARTIMIENTO, ES SECRETOR DE MOCO Y PREPARA EL BOLO ALIMENTICIO PARA LA DIGESTION INTestinal.

EL PILORO, PARECE UN CUARTO COMPARTIMIENTO YA QUE SE OBSERVA COMO UN GRAN SACO O AMPULA.

EL INTESTINO ES MUY LARGO, VISUALMENTE E HISTOLOGICAMENTE NO PRESENTA DIFERENCIACION ENTRE EL INTESTINO GRUESO Y EL DELGADO.

EL HIGADO ES GENERALMENTE BILOBULADO Y NO TIENE VESICULA BILIAR. UN PEQUEÑO CONDUCTO HEPATICO EMERGE DEL HILIO Y SE JUNTA CON EL CONDUCTO PANCREATICO FORMANDOSE EL CONDUCTO HEPATOPANCREATICO. ESTE CONDUCTO COMUN ENTRA APROXIMADAMENTE A 15 cm DEL PILORO, DESPUES DE CORRER A LO LARGO DEL PILORO, EL CONDUCTO ES UN TUBO DE PARED GRUESA.

EL PANCREAS SE ENCUENTRA SITUADO EN LA PRIMERA PORCION DEL INTESTINO, SE OBSERVA COMO UNA PEQUEÑA MASA, FIBROSA Y FIRME.

EL BAZO ES PECULIARMENTE PEQUEÑO Y FIRME, MIDIENDO NO MAS DE 4 A 8 CENTIMETROS DE DIAMETRO Y PUEDE ESTAR ACOMPAÑADO POR UNO O MAS VASOS ACCESORIOS. (22).

EL SISTEMA UROGENITAL ES SIMILAR AL DE OTRAS ESPECIES TERRESTRES. EL RIÑON ES ELONGADO, CON MUCHAS LOBULACIONES, LAS CUALES FUNCIONAN INDEPENDIENTES, ES DECIR, CADA LOBULACION CORRESPONDE A UN PEQUEÑO RIÑON CON CORTEZA, MEDULA Y PELVICILLA RENAL, LA CUAL FUNCIONA AUTONOMAMENTE.

LOS RIÑONES SE ENCUENTRAN A LO LARGO DE LA LINEA MEDIA EN LA REGION ABDOMINAL.

LOS URETERES SON ESTRUCTURAS TUBULARES POCO ENGROSADAS Y SE COMUNICAN CON UNA PEQUEÑA VEJIGA.

LOS TESTICULOS SON INTRAABDOMINALES Y GENERALMENTE SE LOCALIZAN LATERALMENTE A LOS RIÑONES. DURANTE LA EPOCA DE REPRODUCCION, LOS TESTICULOS AUMENTAN DE TAMAÑO Y PESO EXCEDIENDO A LOS RIÑONES. (13).

EL SISTEMA CARDIOVASCULAR ES INUSUAL. EN EL CORAZON LOS VENTRICULOS SE ENCUENTRAN SUMAMENTE TRABECULADOS Y TIENE LA PARED MUY GRUESA. EXISTE UNA SERIE DE MASAS ESPONJOSAS DE DESVIACIONES ARTERIOVENOSAS CONOCIDAS COMO "RETIA MIRABILIA", LOCALIZADAS EN LA CABEZA, TORAX Y ABDOMEN ESTAS MASAS SIRVEN COMO RESERVORIO DE SANGRE PARA ABASTECIMIENTO DEL RIEGO SANGUINEO DURANTE EL BUCEO. (19).

DENTRO DE LAS ADAPTACIONES CIRCULATORIAS QUE SON CLINICAMENTE INTERESANTES, DESTACAN LAS REDES PERIARTERIALES VENOSAS (PAVR), QUE SE LOCALIZA EN EL TEJIDO CONECTIVO, DEBAJO DE LA DERMIS. (34).

ESTE SISTEMA CONSISTE EN VASOS ARTERIALES RODEADOS DE PEQUEÑOS VASOS VENOSOS COLAPSABLES, DENTRO DE UNA MATRIZ ESPONJOSA. SU FUNCION ES LA DE TERMOREGULACION. ESTOS VASOS PUEDEN SER UTILIZADOS PARA LA EXTRACCION DE SANGRE. LOS CETACEOS PIERDEN CALOR PRINCIPALMENTE A TRAVES DE LAS EXTREMIDADES ANTERIORES Y DE LA ALETA CAUDAL, Y DORSAL AL FUNCIONAR COMO RADIADORES.

LA ALETA CAUDAL Y LA DORSAL SON LOS SITIOS USUALES DE EXTRACCION DE SANGRE PARA SU ESTUDIO. (21).

EL USO DE TECNICAS COMUNES UTILIZADAS EN ANIMALES DOMESTICOS TIENEN GRANDES VARIACIONES AL SER APLICADAS EN ANIMALES SALVAJES Y MAS AUN AL SER APLICADAS EN ANIMALES MARINOS, POR ELLO LA PROPEDEUTICA, EL MANEJO Y EL DIAGNOSTICO CLINICO EN LOS MAMIFEROS MARINOS REPRESENTA UN SERIO RETO, HACIA LOS METODOS COMUNES UTILIZADOS EN OTROS ANIMALES. (3,7,10,13,23).

MUCHOS ANIMALES MARINOS ESPECIALMENTE LOS CETACEOS, MANIFIESTAN DE MANERA DIFERENTE SUS REACCIONES CLINICAS A LAS ENFERMEDADES.

LAS ENFERMEDADES PUEDEN PROGRESAR HASTA UN ESTADO IRREVERSIBLE, POR LO TANTO NO ES RARO QUE UN DELFIN MUERA DE PULMONIA, DOS HORAS DESPUES DE HABER COMIDO, NO HABIENDO ADVERTIDO NINGUN SIGNO PREVIO DE ENFERMEDAD.

LA FORMA DE ENCUBRIR LOS SIGNOS CLINICOS PROBABLEMENTE SEA UNA VALVULA DE SELECCION EN VIDA LIBRE, PARA PREVENIRSE DE SUS DEPREDADORES.

EN CAUTIVERIO TAL COMPORTAMIENTO TIENE SUS DESVENTAJAS, POR LO QUE EL VETERINARIO TIENE QUE DETECTAR SUTILES SIGNOS CLINICOS Y CAMBIOS EN EL COMPORTAMIENTO. AYUDADO POR EL ENTRENADOR EL CUAL ESTA MAS EN CONTACTO CON ELLOS. (7)

2.4. CONTENIDO DE LA HISTORIA CLINICA.

ES IMPORTANTE PARA EL DIAGNOSTICO DE ENFERMEDADES SEGUIR UN FORMATO MEDICO ESTABLECIDO, EL CUAL CONSISTE EN :

- EVALUACION DE LOS CAMBIOS EN EL AGUA Y ALTERACIONES MEDIO AMBIENTALES.
- CAMBIOS RECIENTES EN EL HORARIO DEL ESPECTACULO.
- INTRODUCCION DE ANIMALES O RUTINAS NUEVAS.
- DEMANDA EXCESIVA DE TRABAJO.
- CAMBIOS EN EL CUIDADO PERSONAL DEL ANIMAL.
- CAMBIOS EN EL SUPLEMENTO ALIMENTICIO O RECIENTE ABASTECIMIENTO DE PESCADO.
- ACCESO DE JUGUETES Y PEQUEÑOS OBJETOS QUE PUEDAN SER TRAGADOS.
- VICIOS NOCIVOS COMO MASTICAR PINTURA O CEMENTO.

EL MEDIO AMBIENTE:

- CALIDAD DEL AGUA. (PH, SALINIDAD, TEMPERATURA OLOR, FILTRACION Y TRATAMIENTOS QUIMICOS).
- CONSERVACION Y MANTENIMIENTO DEL MEDIO AMBIENTE, INCLUYENDO EL CUARTO DE PREPARACION DE ALIMENTOS.
- EVIDENCIA DE CONSTRUCCION RECIENTE O ALGUNA OTRA ACTIVIDAD SIMILAR.

-CONDICIONES DEL LUGAR DE ABASTECIMIENTO DEL ALIMENTO ASI COMO LAS CONDICIONES DEL DESHIELO Y LA CALIDAD.

EL ANIMAL.

- ACTITUD Y COMPORTAMIENTO NORMALES O ANORMALES.
- COMPORTAMIENTO AGRESIVO DE LA COLONIA.
- PATRONES DE NADO Y COMPORTAMIENTO DE ALIMENTACION.
- LOMO ARQUEADO, OJOS ENPEQUEÑECIDOS (DAÑO CORNEAL).
- COMPORTAMIENTO AGONISTICO ENTRE LOS DELFINES (COLETEANDO FUERTEMENTE).
- EMACIACION (SE OBSERVA UNICAMENTE EN CASOS AVANZADOS).
- PATRONES RESPIRATORIOS ANORMALES Y DESCARGAS NASALES.
- CARACTERISTICAS DE LAS HECES Y LA URINA.

2.5. EXAMEN FISICO:

PARA REALIZAR EL EXAMEN FISICO ES NECESARIO RESTRINGUIR Y SACAR AL ANIMAL DEL ESTANQUE. ESTE MANEJO ES ESTRESANTE Y POTENCIALMENTE PELIGROSO.

UNA VEZ RESTRINGIDO, SON MUY LIMITADAS LAS TECNICAS USUALES DE DIAGNOSTICO. COMO POR EJEMPLO LA TEMPERATURA CORPORAL Y LA EVALUACION CARDIACA, NO SON DE FACIL MONITOREO YA QUE EL DELFIN PUEDE CONTROLAR A VOLUNTAD LA TEMPERATURA DEBIDO A LAS ADAPTACIONES FISIOLÓGICAS YA MENCIONADAS QUE POSEE EN EL SISTEMA CIRCULATORIO. LOS LATIDOS CARDIACOS SE ENCUENTRAN OCULTOS BAJO LA GRUESA CAPA DE GRASA QUE TIENEN EN EL TEJIDO SUBCUTANEO.

LA FRECUENCIA RESPIRATORIA ESTA AFECTADA POR EL ESTRES Y POR LA FACILIDAD QUE PRESENTAN PARA ENTRAR EN UN ESTADO CATALEPTICO DEJANDO DE RESPIRAR POR MINUTOS DE MANERA VOLUNTARIA.

LAS TECNICAS DE DIAGNOSTICO SIMPLES Y PROVECHOSAS SON:

LA DESCARGA NASAL Y DEL RESPIRACULO, LAS CUALES SE OBTIENEN PARA ESTUDIOS CITOLOGICOS.

LA MUESTRA PARA EL CULTIVO DE MICROORGANISMOS PUEDE SER TOMADA DIRECTAMENTE DEL SOPLIDO RESPIRATORIO O DE LA TRAQUEA PREVIA INMOVILIZACION.

LA AUSCULTACION PUEDE REVELAR DESORDENES RESPIRATORIOS, ESPECIALMENTE EN ANIMALES DELGADOS.

LAS BIOPSIAS Y RASPADOS CUTANEOS SON CONSIDERADOS PARA EL DIAGNOSTICO DE PARASITOS, MICOSIS Y ENFERMEDADES BACTERIANAS.

LAS HECEES SON EXAMINADAS EN LA FORMA Y EL COLOR LAS CUALES VARIAN DEPENDIENDO DE LA DIETA.

LAS ULCERAS GASTRICAS Y LOS OBJETOS EXTRAÑOS PUEDEN SER DETECTADOS POR MEDIO DE ENDOSCOPIA O POR PALPACIONES ESOFAGICAS. LAS CUALES REQUIEREN DE INTRODUCIR EL BRAZO A TODO LO LARGO POR EL ESOFAGO HACIA EL PRIMER ESTOMAGO. ASI MISMO, PUEDEN SACARSE OBJETOS EXTRAÑOS.

EL LAVADO GASTRICO HA SIDO UTILIZADO CON EXITO EN EL DIAGNOSTICO DE GASTRITIS Y ULCERAS GASTRICAS. LA TECNICA SE LLEVA A CABO LAVANDO EL ESTOMAGO CON SOLUCIONES SALINAS O SIMPLEMENTE SACANDO LOS LIQUIDOS POR MEDIO DE UNA SONDA. ADEMÁS LA TECNICA PUEDE SER UTILIZADA PARA ESTUDIOS DE MICROSCOPIA DEL CONTENIDO ESTOMACAL.

SOLAMENTE LOS CETACEOS PEQUEÑOS SON FACILES DE RADIOGRAFIAR. EN LOS ANIMALES QUE SOBREPASAN LOS 200 Kg, LOS ESTUDIOS DE PECHO Y HUESOS SON UTILES. EL MEDIO DE CONTRASTE ES NECESARIO PARA EL ESTUDIO DE TEJIDOS BLANDOS. (13).

RECIENTEMENTE SE HA INTENTADO LA UTILIZACION DE LA TOMOGRAFIA AXIAL COMPUTARIZADA (TAC), REALIZANDO LAS PRIMERAS PRUEBAS CLINICAS EN EL MUNDO AQUI EN MEXICO, OBTENIENDO MUY BUENOS RESULTADOS. (12).

ADEMÁS ES POSIBLE REALIZAR ECO-SONOGRAFIA DE CIERTAS ZONAS PARA DETECTAR DAÑOS SUPERFICIALES.

DENTRO DE LAS TECNICAS POSIBLES DE SER UTILIZADAS EN DELFINES LA QUE MAYOR INFORMACION NOS PROPORCIONA SOBRE EL ESTADO GENERAL DE SALUD DEL ANIMAL ES LA OBTENCION DE SANGRE PARA SU ESTUDIO.

COMO EN OTRAS ESPECIES ANIMALES, LAS VARIACIONES EN LA COLECCION, MANEJO Y TECNICA ANALITICA DEBEN TOMARSE EN CUENTA CUANDO SE INTERPRETEN LOS RESULTADOS CLINICOS DE LABORATORIO.

LA MASA DE ERITROCITOS CIRCULANTES ES VARIABLE EN CETACEOS Y PINIPEDOS. LAS DIFERENCIAS PUEDEN CORRELACIONARSE CON LAS DIVERSAS CAPACIDADES DE BUCEO, EN ESPECIES QUE BUCEAN EN LA ZONA PELAGICA O EN ZONAS PROFUNDAS, LOS VALORES PUEDEN ESTAR AUMENTADOS. SEGUIDO A

UNA ACLIMATACION, LOS VALORES PUEDEN ESTAR REDUCIDOS EN COMPARACION A LOS ANIMALES QUE REALIZAN EL BUCEO PROFUNDO. (27)

UN INCREMENTO EN EL VOLUMEN DEL PAQUETE CELULAR (VPC), SON SIGNOS DE DESHIDRATACION QUE GENERALMENTE ACOMPAÑAN A PERIODOS DE ESFUERZO CONTINUO O MAL NUTRICION. ESTO ES MAS EVIDENTE EN ANIMALES JOVENES CON CRECIMIENTO RAPIDO. (28). UN INCREMENTO SOBRE EL 23 % EN EL (VPC), PUEDE SER OBSERVADO EN ANIMALES DESPUES DE UN PERIODO DE ESTRES CON UN RESULTADO DE UNA CONTRACCION ESPLENICA LIBERANDO GLOBULOS ROJOS A LA CIRCULACION GENERAL.

UNA DISMINUCION DE LOS GLOBULOS ROJOS SON INDICATIVOS DE ANEMIA, CAUSADA POR UNA GRAN PERDIDA DE SANGRE O POR UNA DEFICIENTE PRODUCCION DE ERITROCITOS.

EN CETACEOS UNA LIGERA ANEMIA NORMOCITICA PUEDE SER ENCONTRADA EN INFECCIONES Y DESORDENES NO ESPECIFICOS (NO DIAGNOSTICADOS), ES COMUNMENTE ACOMPAÑADO POR UNA ELEVACION EN EL NUMERO DE RETICULOCITOS CIRCULANTES. (18).

EN ALGUNAS COLONIAS DE DELFINES ES COMUN ENCONTRAR ANEMIAS SIN CAUSA APARENTE.

LA ANEMIA MICROCITICA SE ENCUENTRA EN ANIMALES QUE HAN PERDIDO MUCHA SANGRE COMO POR EJEMPLO EN ULCERAS DUODENALES O GASTRICAS, EN ESTOS CASOS EL EXAMEN SANGUINEO SE ACOMPAÑA DE UN EXAMEN FECAL EN BUSQUEDA DE RASTROS DE SANGRE Y LAVADOS GASTRICOS.

DEBIDO A LA GRAN VARIACION EN EL CONTEO DE CELULAS BLANCAS EN ANIMALES APARENTAMENTE NORMALES DE UNA MISMA COLONIA LOS VALORES SUELEN ESTABLECERSE PARA CADA ANIMAL. MUCHAS INSTITUCIONES MUESTREAN RUTINARIAMENTE PARA TENER INFORMACION CONFIABLE.

UNA LEUCOPENIA PUEDE SER EL REFLEJO DE UNA ENFERMEDAD FATAL ASOCIADA A UNA ENFERMEDAD INFECCIOSA. UNA LEUCOCITOSIS ESTA ASOCIADA CON UN DAÑO TISULAR, UN INCREMENTO DEL 30-40 % SOBRE EL NIVEL NORMAL AJUNADO A UN AUMENTO DE LOS NEUTROFILOS ES UNA SECUELA COMUN DE UN TRANSPORTE COMPLICADO.

UNA RESPUESTA NEUTROFILICA ES EL RESULTADO DE UN PROCESO INFECCIOSO, UN CONTEO DE CELULAS BLANCAS TAN ALTO COMO $60000/\text{mm}^3$ PUEDE SER OBSERVADO EN CASOS DE ABSESOS ABDOMINALES Y LA PRESENCIA DE UN INCREMENTO EN EL PORCENTAJE DE NEUTROFILOS INMADUROS ESTA

ASOCIADO CON PROBLEMAS CRONICOS PERSISTENTES. LAS INFECCIONES CRONICAS SON ACOMPAÑADAS DE UNA RESPUESTA LINFOCITICA.

LOS DELFINES TIENEN UN RANGO ALTO DE EOSINOFILOS CIRCULANTES, LOS FACTORES QUE COMUNMENTE INDUCEN UNA EOSINOFILIA EN OTROS MAMIFEROS COMO POR EJEMPLO: PARASITISMO, O EN UNA RESPUESTA ALERGICA NO SON DE IMPORTANCIA CLINICA EN LOS DELFINES. SIN EMBARGO EN ANIMALES CLINICAMENTE SANOS SE ENCUENTRAN NIVELES ALTOS POSTERIORMENTE A LA CAPTURA Y DURANTE UN TIEMPO PROLONGADO DE ESTRES. ESTOS NIVELES PARECEN CORRESPONDER A ADAPTACIONES EVOLUTIVAS COMO BASES FUNCIONALES (FISIOLOGICAS). ADAPTACIONES QUE UNICAMENTE CORRESPONDEN AL ORDEN CETACEA. (19).

UNA EOSINOPENIA SE PRESENTA CUANDO HAY ESTRES EN CONJUNTO CON UNA ENFERMEDAD DEBILITANTE. (13).

COMO SE HA DESCRITO UN BUEN DIAGNOSTICO SE PUEDE ESTABLECER MUESTREANDO RUTINARIAMENTE A LOS ANIMALES.

LAS MUESTRAS SANGUINEAS SE PUEDEN TOMAR USANDO LA TECNICA DE VENOPUNCION EN LA ALETA CAUDAL, PEDUNCULO CAUDAL, ALETA PECTORAL Y ALETA DORSAL.

POR LO QUE LOS VALORES REPORTADOS EN OTROS PAISES PUEDEN VARIAR Y NO SER APPLICABLES A NUESTRO MEDIO CON FINES DE DIAGNOSTICO. POR TAL MOTIVO ES IMPORTANTE ESTABLECER LOS PARAMETROS NORMALES PARA DELFINES (Tursiops truncatus), EN LA CIUDAD DE MEXICO, YA QUE ES LA UNICA COLONIA EN CAUTIVERIO QUE SE ENCUENTRA A UNA ALTITUD APROXIMADA DE 2400 m. s. n. m.

2.6. ENFERMEDADES INFECCIOSAS.

LAS ENFERMEDADES INFECCIOSAS REPORTADAS EN DELFINES SON ERISIPELA, PASTERELOSIS, HEPATITIS, INFECCIONES POR PSEUDOMONAS Y MICOSIS SISTEMICAS.

LA INFECCION CON LA BACTERIA (Erysipelothrix rhusiopathiae) APARECE EN DOS PRESENTACIONES CLINICAS : LA PRIMERA CARACTERIZADA POR LA APARICION DE PLACAS DERMICAS ROMBOIDALES DE COLOR GRIS. Y LA SEGUNDA SE REPORTA COMO UNA SEPTICEMIA AGUDA. EN LA MANIFESTACION CUTANEA LOS ANIMALES EXHIBEN USUALMENTE SINTOMAS

INESPECIFICOS, CON UNA LEUCOCITOSIS CIRCULANTE. LOS ANIMALES PRESENTAN ANOREXIA, DEPRESION, JUNTO CON LA APARICION DE LAS LESIONES CUTANEAS LAS CUALES PROGRESAN HASTA UNA NECROSIS EPIDERMICA. E. rhusiopathiae ES SENSIBLE A MUCHOS ANTIBIOTICOS INCLUYENDO PENICILINA, AMPICILINA Y CLORAMFENICOL. SI LA PRESENTACION CUTANEA ES TRATADA AL INICIO DE LA ENFERMEDAD ESTA PUEDE SER CONTROLADA. LOS ANIMALES NO TRATADOS PUEDEN MORIR.

LA PRESENTACION SEPTICEMICA HIPERAQUIDA TRAE COMO CONSECUENCIA LA MUERTE DEL ANIMAL A POCAS HORAS DE HABERSE PRESENTADO LOS SIGNOS. LAS MEDIDAS TERAPEUTICAS PUEDEN LLEGAR A SER DE POCO VALOR POR LA AGRESIVIDAD DE ESTA PRESENTACION.

LA INFECCION POR PASTERELA (Pasteurella multocida) SE PRESENTA COMO ENTERITIS HEMORRAGICA QUE PRECEDE A LA MUERTE DEL ANIMAL A POCOS DIAS DE HABERSE PRESENTADO LOS PRIMEROS SIGNOS. LA DEPRESION Y LOS TRASTORNOS DIGESTIVOS APARECEN ANTES DE SU DECESO.

EL BROTE DE UNA INFECCION POR Pasteurella haemolytica TIENE COMO RESULTADO LA MUERTE DEL ANIMAL, QUE EN LA NECROPSIA SE OBSERVA UNA TRAQUEITIS HEMORRAGICA. LA TERAPIA RECOMENDADA EN ESTOS CASOS ES EL USO DE CLORAMFENICOL.

LA HEPATITIS AGUDA EN DELFINES ES MUY DRASTICA LLEGANDO A OCURRIR EL DECESO DEL CIENTO PORCIENTO DE LOS ANIMALES AFECTADOS A 48 HORAS DE HABERSE PRESENTADO LOS PRIMEROS INDICIOS DE LA ENFERMEDAD. EN LOS ESTUDIOS DE QUIMICA SANGUINEA SE OBSERVA UN MARCADO INCREMENTO EN LOS NIVELES SERICOS DE TRANSAMINASAS. ALGUNOS INVESTIGADORES REPORTAN QUE ESTE PADECIMIENTO ES CAUSADO POR EL VIRUS TIPO A DE LA HEPATITIS HUMANA QUE SE PRESENTA CUANDO EXISTE CONTACTO CON MATERIA FECAL INFECTADA. LA TRANSMISION SE DA DE ANIMAL A ANIMAL, POR LO QUE SE RECOMIENDA LA CUARENTENA DE LOS ANIMALES DE NUEVO INGRESO A LA COLONIA SIENDO ESTA DE 2 A 4 SEMANAS. EN CUANTO A LA TERAPEUTICA NO SE CONOCE UN TRATAMIENTO.

LA INFECCION POR Pseudomona pseudomallei AFECTA A DELFINES Y A OTRAS ESPECIES DE MAMIFEROS MARINOS ALOJADOS EN ACUARIOS TROPICALES. LA MORBILIDAD SUELE SER ALTA Y EN LA MAYORIA DE LOS CASOS LOS ANIMALES MUEREN. ESTE ORGANISMO HABITA GENERALMENTE EN EL SUELO. LOS ANIMALES SON ALTAMENTE SENSIBLES DEBIDO A QUE

CARECEN DE UNA RESISTENCIA NATURAL ANTE ESTE AGENTE ALTAMENTE INFECCIOSO.

CON RESPECTO A LAS ENFERMEDADES MICOTICAS MENCIONAREMOS QUE LOS PRINCIPALES AGENTES SON LOS SIGUIENTES : Nocardia, Candida, Aspergillus, Mucor, Actinobacillus, Blastomyces, e Histoplasma. EL PADECIMIENTO SE CARACTERIZA POR LA PRESENCIA DE NUDULOS GRANULOMATOSOS EN LAS VIAS RESPIRATORIAS BAJAS. OCASIONALMENTE SE DISEMINA LA INFECCION POR CIRCULACION LINFATICA. LAS INFESTACIONES POR HONGOS GENERALMENTE SON SECUNDARIAS A OTRO PADECIMIENTO. LOS SIGNOS CLINICOS SON NO ESPECIFICOS. EL DIAGNOSTICO DE LOS NUDULOS PULMONARES PUEDE REALIZARSE POR MEDIO DE RADIOLOGIA TORACICA. ESTOS AGENTES SON SUCEPTIBLES AL KETOCONAZOLE EN DOSIS DE 6 mg. / Kg. DE PESO AL DIA.

CON RESPECTO A LAS ENFERMEDADES CARDIOVASCULARES EN LOS CETACEOS MENCIONAREMOS QUE SON POCO COMUNES, SIENDO DE LAS MAS SIGNIFICATIVAS EL INFARTO PERIARTERIAL. ESTA ENFERMEDAD, LA CUAL SE PRESENTA CLINICAMENTE COMO UNA NECROSIS CUTANEA FOCAL OCURRE COMO RESPUESTA AL INFARTO, RESULTADO DE LA FALTA DE CIRCULACION DE UNA ZONA LOCALIZADA. LOS DOS AGENTES CAUSALES SON TRAUMATISMOS E INFECCIONES BACTERIANAS. LA LESION APARECE POSTERIOR A LA APLICACION DE UNA DROGA INTRAVENOSA.

LAS BACTERIAS QUE PUEDEN INDUCIR UNA TROMBOSIS VASCULAR Y UN INFARTO SON : ESTREPTOCOCCOS Y LA MAS AMPLIAMENTE DIFUNDIRA, Erysipelothrix rhusiopathiae.

NO SE CONOCE UNA TERAPIA PARA ESTA ENFERMEDAD, SIN EMBARGO EN OCASIONES SE PRESENTA UNA IRRIGACION COLATERAL DE LA ZONA NECROTICA.

LA INFECCION POR Staphylococcus aureus PRODUCE ABSCESOS EN EL MIOCARDIO ASOCIADO A ABSCESOS PULMONARES CAUSANDO LA MUERTE DE LOS ANIMALES AFECTADOS.

LAS LESIONES DERMICAS SON COMUNES Y DE VARIADAS ETIOLOGIAS COMO POR EJEMPLO : MORDIDAS ENTRE LOS DELFINES, INFECCIONES POR ERISIPELA, POXVIRUS, LESIONES TRAUMATICAS. MUCHAS DE ESTAS LESIONES SON ASINTOMATICAS Y DESAPARECEN SIN TRATAMIENTO.

LAS AFECCIONES MUSCULOESQUELETICAS REPORTADAS SON DOS. LA OSTEOMIELITIS ALVEOLAR DENTAL OCURRE SECUNDARIA A UNA INFECCION

III. OBJETIVOS.

1. DETERMINAR LOS VALORES DE LA BIOMETRIA SANGUINEA: ERITROCITOS (ERIT.), HEMOGLOBINA (Hb.), HEMATOCRITO (Hto.), SEDIMENTACION GLOBULAR MEDIA (SGM), VOLUMEN GLOBULAR MEDIO (VGM), CONCENTRACION MEDIA DE HEMOGLOBINA GLOBULAR (CMHG.), RETICULOCITOS (RET.), PLAQUETAS (PLAQ.), LEUCOCITOS (LEUCO.), MONOCITOS (MON.), LINFOCITOS (LINF.), EOSINOFILOS (Eos.), BASOFILOS (BAS.), NEUTROFILOS (NEUT.), METAMIELOCITOS (META.), EN BANDA (BANDA) Y SEGMENTADOS (SEG.), EN DELFINES NARIZ DE BOTELLA (TURPESUS truncatus), EN CAUTIVERIO EN LA CIUDAD DE MEXICO.
2. ESTABLECER LOS PARAMETROS CONSIDERADOS COMO NORMALES PARA LA ESPECIE.
3. COMPARAR LOS VALORES OBTENIDOS CON LA LITERATURA ESPECIALIZADA.

IV. MATERIAL.

MATERIAL DE LABORATORIO:

- APARATO COULTER COUNTER.*
- APARATO THROMBOCOUNTER-C (X1) **
- FLA. E.U.

MATERIAL DE MANEJO:

- EQUIPO VACUTAINER. ***
- TUBOS DE 5 ML (75x13) AL VACIO CON EDTA (K_3) COMO ANTICOAGULANTE.
- AGUJAS CALIBRE 20x15 PULGADAS DE LARGO.
- CAMA DE ESPONJA DE 10 CM DE ESPESOR.
- RED DE SEDA CON NYLON DEL NO. 20.
- CAMILLA. 1
- TOALLAS. 4
- CUBETAS. 2

LAS MUESTRAS SERAN PROCESADAS POR LOS TECNICOS DEL LABORATORIO DE DIAGNOSTICO CLINICO "ATOYAC" S.A. DE C.V. ****

MATERIAL BIOLÓGICO:

- NUMERO DE MUESTRAS SANGUINEAS: 53
- NUMERO DE ANIMALES: 8 MACHOS Y 10 HEMBRAS. ENTRE 5 Y 20 AÑOS DE EDAD.

* Modelo S.

** Coulter Electronics, Inc. Hialeah Fla. E. U. A.

*** Becton Dickinson Vacutainer, System Rutherford, New Jersey 07070.

**** Ubicado en la calle de Guanaxtato No. 22. Colonia Roma. CP. 06700. Mexico, D. F.

LOS DELFINES DEL TRABAJO FUERON CAPTURADOS EN LAS AGUAS DEL GOLFO DE MEXICO EN LAS REGIONES COSTERAS DE CIUDAD DEL CARMEN Y LAGUNA DE TERMINOS EN CAMPECHE, CON EL PROPOSITO DE SER ENTRENADOS PARA LA PRESENTACION DE ESPECTACULOS.

DESPUES DE LA CAPTURA, TUVIERON UN PERIODO DE ACLIMATACION QUE VARIO DE 9 A 18 DIAS, PARA SER POSTERIORMENTE TRANSPORTADOS POR VIA AEREA Y CON EQUIPO ESPECIALIZADO HASTA LA CIUDAD DE MEXICO, PARA SER ALOJADOS EN LOS DIFERENTES DELFINARIOS DE LA COMPAÑIA CONVIMAR.

EN LOS DELFINARIOS SON CONTROLADOS DIARIAMENTE LOS ELEMENTOS DE LOS ESTANQUES, TENIENDO COMO MARGENES NORMALES PROMEDIO; UNA SALINIDAD DE 1.9%, UN PH 7.2, UNA CLORINACION QUE NUNCA EXCEDE DE 1.7 ppm Y UNA TEMPERATURA MEDIA DE 21.5 GRADOS CENTIGRADOS.

TODOS LOS ANIMALES RECIBIERON UNA ALIMENTACION SIMILAR A BASE DE PESCADO DE DIFERENTES VARIETADES, CONSUMIENDO UN PROMEDIO ANUAL DE 2372.5 Kg. POR ANIMAL. LOS ANIMALES ENTRE ESPECTACULOS Y SECCIONES DE ENTRENAMIENTO, TRABAJARON EN PROMEDIO, TRES HORAS DIARIAS.

EL PERIODO DE ANALISIS Y DURACION DEL TRABAJO ES DE SEIS MESES. LOS DATOS SE OBTUVIERON DEL 23 DE FEBRERO DE 1982 AL 16 DE SEPTIEMBRE DE 1989, POR LO TANTO EL LAPSO DE TIEMPO ENTRE LAS MUESTRAS ES DE 7 AÑOS CON 6 MESES. DEBEMOS MENCIONAR QUE LOS PRIMEROS 6 AÑOS DE MUESTREOS FUERON RECOPIADOS CON ANTERIORIDAD AL INICIO DE ESTA TESIS. LOS ANIMALES ESTUDIADOS SON PROPIEDAD DE CONVIMAR S.A., UBICADO EN AV. DE LOS CONSTITUYENTES S/N., 3A. SECC. DE CHAPULTEPEC, (PARQUE MARINO ATLANTIS), EN EL CENTRO DE CONVIVENCIA INFANTIL, BOSQUE DE ARAGON, UBICADO EN LAS CALLES DE LOREDO FABELA Y AV. 510, Y LOS ANIMALES DEL CENTRO DE DIVERSIONES REINO AVENTURA.

V. METODO.

LAS MUESTRAS SANGUINEAS FUERON COLECTADAS COMO RUTINA PARA LA EVALUACION DE LA SALUD DEL ANIMAL. EXCLUYENDOSE PARA SU ESTUDIO LAS MUESTRAS TOMADAS DE ANIMALES PRESUNTAMENTE ENFERMOS.

EL MANEJO EN DELFINES Y EN ESTE CASO PARA EL MUESTREO SANGUINEO, SE LLEVO A CABO EL SIGUIENTE PROCEDIMIENTO: SE SACARON A LOS ANIMALES DEL ESTANQUE DE MANEJO, CON UNA RED Y UNA VEZ AFUERA SE COLOCARON EN UNA CAMILLA DE LONA. SE TRASLADARON A UN COLCHON DE HULE ESPUMA DE 10 ^{cm} DE GROSOR, PREVIAMENTE EMPAPADO, LOS ANIMALES FUERON COLOCADOS EN POSICION DE DECUBITO VENTRAL, PROCURANDO QUE LAS ALETAS PECTORALES PERMANECIERAN PEGADAS AL CUERPO. SE MANTUVIERON HUMEDOS A LOS ANIMALES CON TOALLAS MOJADAS. CHECANDO LA FRECUENCIA RESPIRATORIA DURANTE TODO EL MANEJO.

LA CONTENCIÓN FISICA FUERA DEL ESTANQUE SE REALIZO CON CINCO PERSONAS, EL PRIMER AYUDANTE SE ENCARGO DE CERRAR EL HOCICO DEL ANIMAL CUBRIENDOLO CON UNA TOALLA A MANERA DE BOSAL, UNA PERSONA SE COLOCA A CADA LADO DEL DELFIN ABRASANDOLO, PARA RESTRINGIR SUS MOVIMIENTOS DE MANERA FIRME PERO SIN SOFOCAR AL ANIMAL UNA CUARTA PERSONA SE MONTA SOBRE EL PEDUNCULO CAUDAL SIN SENTARSE EN EL Y LO SOSTIENE EXPONINDO LA PARTE VENTRAL A LA PERSONA QUE REALIZARA LA TOMA. SI LA TOMA SE REALIZA EN LA PARTE DORSAL DE LA ALETA, ESTA PERSONA SE APOYARA CON AMBAS MANOS SOBRE LA ALETA CAUDAL, OBLIGANDO A QUE EL ANIMAL PERMANESCA EN ESTA POSICION.

UNA VEZ CONTENIDO EL ANIMAL SE PROCEDE A LIMPIAR LA ZONA DE PUNCIÓN CON UNA TORUNDA DE ALGODON IMPREGNADA EN ALCOHOL.

CON UNA AGUJA DEL No. 20 POR 1.5 PULGADAS DE LARGO SE PUNCIONA. UNA VEZ LOCALIZADO EL VASO SANGUINEO SE INSERTA EL OTRO EXTREMO DE LA AGUJA EN EL TUBO DE VACIO.

UNA VEZ TOMADA LA CANTIDAD DE SANGRE NECESARIA SE EXTRAJO LA AGUJA, HACIENDO PRESION CON UNA TORUNDA CON ALCOHOL PARA FAVORECER EL CERRADO DEL PORO.

TERMINADA LA MANIOBRA SE LLEVA AL ANIMAL DE REGRESO AL ESTANQUE DONDE ES DEPOSITADO GENTILMENTE. (11.29).

LAS MUESTRAS SANGUINEAS FUERON TOMADAS MEDIANTE LA TECNICA DE VENOPUNCION EN LA ALETA CAUDAL, O PEDUNCULO CAUDAL INDISTINTAMENTE, SIENDO LA PRIMERA EL SITIO DE MUESTREO PRIMARIO EN LA GRAN MAYORIA DE LOS CETACEOS YA QUE DEPENDIENDO DE LA ESPECIE EXISTEN UNA O MAS ARTERIAS PRINCIPALES RODEADAS DE UNA RED VENOSA PERIARTERIAL, LAS CUALES SE ORIGINAN EN LA BASE DE LA COLA Y CORREN BILATERALMENTE CERCA DE CADA EXTREMO DE LA ALETA IDENTIFICADOS COMO DEPRESIONES O COMO UN CAMBIO DE COLOR ENSOMBRECIDO, SIENDO MAS NOTABLE EN LA SUPERFICIE VENTRAL (FIG. 1)

EN EL CASO DE LA ZONA DEL PEDUNCULO CAUDAL UNA GRAN VENA CORRE A LO LARGO DE AMBOS LADOS DE LA LINEA VENTRAL MEDIA, VENTRAL A LA VAINA DEL TENDON VENTRAL MAYOR, EN LA REGION DE LA QUILLA. LAS VENAS NO PUEDEN VERSE O PALPARSE PERO PUEDEN SER ENCONTRADAS CORRIENDO A LO LARGO DE UNA DEPRESION POR DEBAJO DE LA VAINA TENDINOSA. (11,13,18,23).

LA ALETA PECTORAL Y LA ALETA DORSAL SON DE USO REDUCIDO YA QUE SOLAMENTE SE PUEDEN EXTRAER PEQUEÑAS CANTIDADES DE SANGRE. (FIG.2). (11,13,18,23).

PARA LA OBTENCION DE LAS MUESTRAS SANGUINEAS SE UTILIZO EL EQUIPO VACUTAINER, TUBOS DE 5 ml DE CAPACIDAD AL VACIO CON EDTA COMO ANTICOAGULANTE Y AGUJAS DEL CALIBRE 20x15 PULGADAS DE LARGO.

LAS MUESTRAS FUERON PROCESADAS EN EL MENOR TIEMPO POSIBLE Y DE SER NECESARIO FUERON REFRIGERADAS POR NO MAS DE 3 A 5 HORAS.

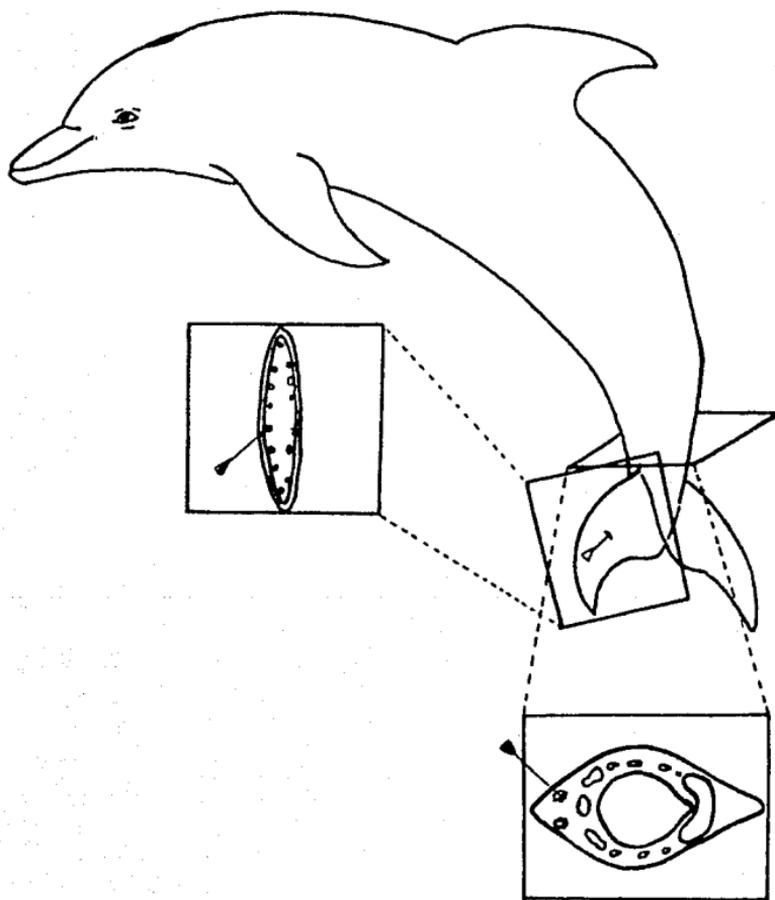
LAS MUESTRAS FUERON ANALIZADAS EN EL LABORATORIO DE DIAGNOSTICO CLINICO "ATOYAC", Y POR LOS MISMOS TECNICOS, EVITANDO ASI POSIBLES VARIANTES DE APRECIACION.

EN ALGUNAS OCASIONES LAS MUESTRAS FUERON ESTUDIADAS SIMULTANEAMENTE EN DISTINTOS LABORATORIOS COMO MEDIDA COMPARATIVA, PARA MAYOR PRECISION DE LOS RESULTADOS.

SE UTILIZO EL APARATO COULTER COUNTER AUTOMATICO MODELO S PARA DETERMINAR: LEUCOCITOS, ERITROCITOS, HEMOGLOBINA, HEMATOCRITO, VGM, CMHG.

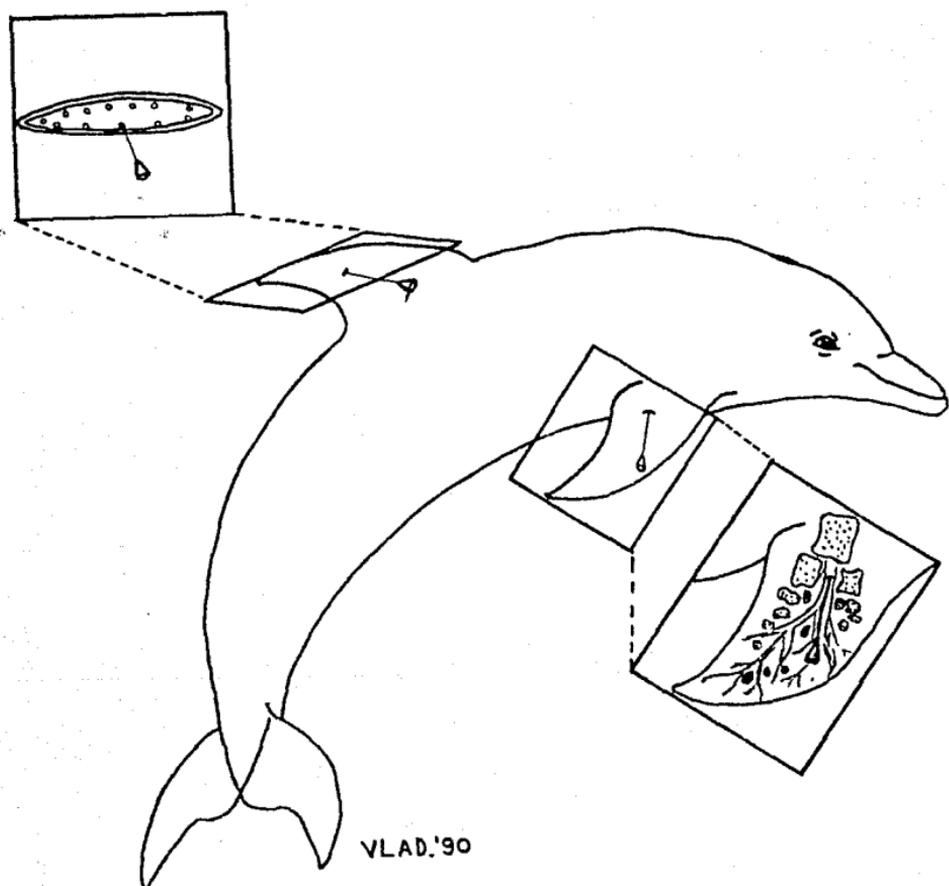
PARA EL CONTEO DE RETICULOCITOS SE EMPLEO LA TINCION DE AZUL DE CRESILO BRILLANTE Y PARA LA FORMULA DIFERENCIAL, LA TINCION DE WRIGHT, EN EL CONTEO DE PLAQUETAS SE UTILIZO EL APARATO THROMBOCOUNTER.

FIG. 1 LOCALIZACION DE LOS SITIOS DE VENOPUNCION
DE LA ALETA CAUDAL Y DEL PEDUNCULO CAUDAL EN DELFINES
(TURSIOPUS LUNATUS).



(MODIFICADO DE FOWLER ME., 1978. GERACI JR., 1977).

FIG. 2. LOCALIZACION DE LOS SITIOS DE VENOPUNCION
EN LAS ALETAS DORSAL Y PECTORAL EN DELFINES
(*Tursiops truncatus*)



(MODIFICADO DE FOWLER M.E., 1978. GERACI J.R., 1977)

UNA VEZ OBTENIDOS LOS RESULTADOS SE ANALIZARON MEDIANTE VALORES DE TENDENCIA CENTRAL; OBTENIENDO LOS VALORES INFERIORES SUPERIORES. OBTENIENDO ADEMAS LA MEDIA Y LA DESVIACION ESTANDAR PARA CADA UNO DE LOS PARAMETROS. (36).

SE COMPARARON LOS VALORES CON LOS VALORES EXPUESTOS EN LA LITERATURA ESPECIALIZADA Y CON LOS VALORES CONSIDERADOS COMO NORMALES POR DIVERSOS VETERINARIOS DE MAMIFEROS MARINOS EN DISTINTAS PARTES DEL MUNDO DONDE EXISTEN ANIMALES EN CAUTIVERIO CON INSTALACIONES SIMILARES. CON EL OBJETO DE ESTABLECER LAS SEMEJANZAS Y DIFERENCIAS DE LOS VALORES HEMATICOS DE LOS DELFINES (Tursiops truncatus) EN EL MUNDO.

VI. RESULTADOS.

LOS RESULTADOS EXPUESTOS EN ESTE TRABAJO, SON DE 18 DELFINES (Tursiops truncatus), 8 MACHOS Y 10 HEMBRAS, MUESTREADOS BAJO CONDICIONES MINIMAS DE ESTRES Y CLINICAMENTE SANOS.

EN EL CUADRO NO. 1: SE EXPRESAN LOS RESULTADOS DE LAS BIOMETRIAS HEMATICAS DE LOS DELFINES (Tursiops truncatus), MACHOS.

EN EL CUADRO NO.2 SE EXPONEN LOS RESULTADOS DE LAS BIOMETRIAS PARA LAS HEMBRAS.

LOS VALORES DE MAXIMO, MINIMO PROMEDIO, DESVIACION ESTANDAR Y RANGO SE ENCUENTRAN REPRESENTADOS EN LOS CUADROS 3 Y 4 PARA MACHOS Y HEMBRAS RESPECTIVAMENTE. (36).

NOS FUE IMPOSIBLE CLASIFICAR LOS RESULTADOS POR EDADES YA QUE NO SE CONOCEN LAS EDADES PRECISAS DE LOS ANIMALES. ESPERAMOS QUE LOS ESTUDIOS QUE ACTUALMENTE SE ESTAN REALIZANDO AL RESPECTO, EN UN FUTURO PROXIMO BRINDEN DATOS SIGNIFICATIVOS, Y DE ESTA MANERA PODER REALIZAR ESTUDIOS QUE AYUDEN A CERRAR UN POCO LOS RANGOS EXPUESTOS EN ESTE TRABAJO PARA QUE SEAN DE MAYOR SIGNIFICADO CLINICO.

CUADRO 1. RESULTADOS DE 25 BIOMETRIAS HEMATICAS (Formola Roja REALIZADAS A LOS DELFINES (*Tursiops truncatus*) MACHOS A LA ALTURA DE LA CIUDAD DE MEXICO

NOMBRE ANIMAL	FECHA	ERIT. mill/mm	Hb g/100ml	HTO. %	SED. mm/h	VGM fl	CMHG g/dl
SIGMA (M)	80-04-08	5.8	17.2	54.0	4	93.0	32.0
	84-09-04	5.0	14.8	46.0	15	92.0	32.0
	85-10-02	5.2	15.4	48.0	12	92.0	32.0
BETA (M)	87-04-07	5.5	16.3	51.0	20	92.0	32.0
	82-07-07	5.4	16.0	50.0	7	92.0	32.0
	83-05-03	5.3	15.7	47.0	16	92.0	32.0
CICLON-M	88-05-09	5.1	15.1	47.0	17	91.0	32.0
	82-02-23	4.5	14.0	49.0	0	91.0	32.0
	82-06-20	4.7	14.5	52.0	3	91.0	31.0
SILVER-M	82-11-23	4.7	14.2	49.0	0	91.0	32.0
	85-08-08	4.3	14.5	50.5	0	91.0	32.0
	89-01-17	4.2	13.7	48.1	0	91.0	31.0
CHAME-M	83-07-20	4.4	13.0	40.0	44	91.0	31.0
	84-09-15	4.8	14.2	44.0	20	91.0	32.0
	85-01-03	5.2	15.4	48.0	9	92.0	32.0
NEPTUNO (M)	87-08-29	4.8	14.2	44.0	25	91.0	32.0
	87-10-12	4.5	14.0	44.0	13	91.0	32.0
	89-07-07	4.5	13.0	41.0	19	91.0	32.0
A 1 (M)	89-09-10	4.0	13.0	42.0	17	91.0	32.0
	89-10-22	4.8	14.0	44.0	26	91.0	32.0
	82-04-08	4.7	13.5	43.0	35	91.0	32.0
A 2 (M)	84-09-04	5.4	16.0	50.0	2	92.5	32.0
	86-12-13	4.7	13.9	43.0	8	91.4	32.0
	88-11-08	5.8	17.2	52.0	3	93.0	31.0
MAXIMO		5.8	17.2	54.0	40	101.0	33.0
MINIMO		3.9	12.7	39.0	2	90.0	31.3
DESV. STD.		4.7	1.2	4.2	14	9.3	0.4
MEDIA		4.9	15.1	46.0	19	94.4	32.0

ERIT.: Eritrocitos Hb.: Hemoglobina HTO.: Hematocrito
 SED.: Velocidad de sedimentacion VGM.: Volumen globular medio
 CMHG.: Concentracion media de hemoglobina

CUADRO 1a. RESULTADOS DE 25 BIOMETRIAS HEMATICAS (formula blanca) REALIZADAS A LOS DELFINES (*Tursiops truncatus*) MACHOS A LA ALTURA DE LA CIUDAD DE MEXICO

NOMBRE ANIMAL	FET. %	PLAQUETA miles/mm	LEUCO. mm	MONO. %	LINF. %	EOSIN. %	BAS. %	NEUT. %	META. %	BANDA. %	SEG. %
SIGMA (M)	1.2		6450	6	6	0	0	88	0	4	84
	1.6	160000	6500	5	21	0	0	75	0	2	73
	0.8	197200	5750	1	17	1	0	81	0	2	79
BETHA (M)	1.6	167000	5500	2	18	10	0	70	0	4	66
	1.2		8750	2	24	0	0	74	0	0	74
	1.4		5100	0	21	0	0	74	0	1	74
CICLON-M	1.6	142800	8550	0	22	0	0	74	0	0	52
			10300	6	25	14	0	55	0	7	64
	1.4		9800	4	21	10	0	65	0	1	52
SILVER-M			10300	6	25	14	0	55	0	7	56
	0.6		6800	3	26	12	0	59	0	0	56
	2.0	105740	7100	4	28	12	0	56	0	0	84
	2.4	140800	11200	2	7	0	0	67	0	3	82
	0.6	182400	5400	1	16	0	0	83	0	1	86
	0.8	104000	8750	2	7	2	0	89	0	3	86
CHAME-M	1.4	163200	6450	1	25	5	0	69	0	2	67
	1.6	172800	6500	2	36	6	0	56	0	0	56
	1.0	283500	9500	1	16	20	0	63	0	0	63
	0.8	257600	6000	1	35	14	0	50	0	4	46
	1.0	360000	7400	2	33	0	0	65	0	0	65
	0.4		11250	1	12	0	0	87	0	1	85
NEPTUNO	0.6	216000	11450	1	36	0	0	63	0	0	63
	0.6	169200	10000	1	7	0	0	92	0	1	90
	1.2	162400	6500	2	23	9	0	66	0	0	66
	0.8	114400	5300	1	20	21	0	52	0	1	57
A 1 (M)	0.6	296700	9800	1	9	0	0	90	0	2	88
A 2 (M)	4.6	98355	9000	1	31	33	0	35	0	4	26
MEDIA	1.0	216960	5100	1	30	9	0	60	0	4	56
MAXIMO	4.6	360000	11450	6	36	33	0	92	0	7	90
MINIMO	0.4	98355	5100	0	6	0	0	35	0	0	26
DESV. STD.	0.8	67547	1945	2	9	8	0	14	0	2	15
MEDIA	1.3	186157	8296	2	21	7	0	69	0	2	68

RET.:Reticulocitos LEUCO.:Leucocitos MONO.:Monocitos LINF.:Linfocitos
 EOSIN.: Eosinofilos BAS.: Basofilos NEUT.: Neutrofilos
 META.: Metamielocitos BANDA.: Neutrofilos en banda SEG.: Segmentados

CUADRO 2a. RESULTADOS DE 25 BIOMETRIAS HEMATICAS (formula blanca)
REALIZADAS A LOS DELFINES (*Tursiops truncatus*) HEMBRAS A LA ALTURA DE
LA CIUDAD DE MEXICO

NOMBRE ANIMAL	RET. %	FLAQUETA miles. mm	LEUCO. mm	MONO. %	LINF. %	EOSIN. %	BAS. %	NEUT. %	META. %	BANCA %	SEG. %
E 1 (H)	4.4	75000	11700	5	26	18	0	51	0	9	42
C 2 (H)	1.4	249400	11500	0	3	1	0	96	0	1	92
E 1 (H)	3.2	95940	9900	2	19	32	0	47	0	26	19
E 1 (H)	1.8	186660	11000	2	9	7	0	82	0	2	90
E 1 (H)	1.8	114382	12200	4	16	30	0	50	0	20	50
E 1 (H)	0.8	190320	8150	1	7	5	0	87	0	11	76
LULU	1.2	206700	8750	1	14	7	0	78	0	3	75
LULU	0.8		9650	1	34	0	0	65	0	0	65
	1.4	150867	5300	5	23	10	0	32	0	0	92
	0.6	196000	11050	2	27	1	0	70	0	0	70
	0.6	178600	5850	0	12	0	0	88	0	1	87
	0.8	160080	9200	1	16	1	0	82	0	1	87
ALFA	0.0		7500	5	18	5	0	69	0	5	64
	3.0		6100	2	24	11	0	63	0	4	59
	2.0		8900	1	19	0	0	83	0	0	83
	1.2	192700	7450	2	27	4	0	72	0	3	69
	0.6	198000	9750	1	3	8	0	83	0	0	83
	2.4	126000	6100	0	17	9	0	74	0	0	74
COCA	3.0	105200	10100	9	19	5	0	67	0	0	67
	1.0	199000	9450	1	22	14	0	63	0	1	60
LUDY	2.0	166600	11750	0	1	39	0	60	0	1	57
	0.8	166200	10600	0	21	1	0	68	0	0	68
COMETA	1.0	190000	11550	1	26	0	0	73	0	0	73
	0.6	250000	6700	0	11	7	0	82	0	1	81
GAMA	1.0	83440	7100	2	36	12	0	50	0	4	46
MAXIMO	4.4	250000	12200	5	26	39	0	96	0	28	92
MINIMO	0.0	75000	5300	0	3	0	0	97	0	0	97
SESV. ST	1.0	48619	2059	2	9	10	0	73	0	7	75
MEDIA	1.5	163667	9088	2	19	9	0	70	0	4	68

RET.: Reticulocitos LEUCO.: Leucocitos MONO.: Monocitos LINF.: Linfocitos
EOSIN.: Eosinofilos BAS.: Basofilos NEUT.: Neutrofilos
META.: Metamielocitos BANCA.: Neutrofilos en banca SEG.: Segmentados

CUADRO 3. HALLAZGOS HEMATOLOGICOS DE 8 DELFINES (funcion transitoria)
 * MACHOS A LA ALTURA DE LA CIUDAD DE MEXICO.

PARAMETRO	UNIDAD	OBS.	V.I.	V.S.	MEDIA	D.S. +/-	RANGO
ERITROCITOS	mill/mm	28	3.64	5.8	4.66	0.47	4.089-5.031
HEMOGLOBINA	g/100ml	28	12.70	17.1	15.17	1.10	13.9-16.4
HEMATOCRITO	%	28	39.00	54.0	46.00	4.20	42.1-50.6
SEDIMENTACION	mm/h	28	2.00	15.00	17.00	14.00	2-20
VGM	fl	28	90.00	121.0	96.40	8.00	87.1-105.2
CMHG	g/dl	28	31.00	33.0	32.00	0.40	31.2-32.4
RETICULOCITOS	%	28	0.40	4.0	1.00	0.80	0.5-2.1
PLAQUETAS	miles/mm	28	98355.00	300000.0	186153.00	57547.00	118504-283712
LEUCOCITOS	M	28	5100.00	11450.0	8280.00	1945.00	670-10241
MONOCITOS	%	28	0.00	6.0	1.00	1.00	0-4
LINFOCITOS	%	28	0.00	36.0	11.00	9.00	0-31
EOSINOFILOS	%	28	0.00	20.0	0.00	3.00	1-15
BASEFILOS	%	28	0.00	0.0	0.00	0.00	0-0
NEUTROFILOS	%	28	35.00	92.0	58.00	14.00	5-87
METAMIELOCITOS	%	28	0.00	0.0	0.00	0.00	0-0
BANDA	%	28	0.00	9.0	2.00	2.00	2.5-4.5
SEGMENTADOS	%	28	26.00	90.0	68.00	15.00	53-93

OBS.: TOTAL DE MUESTRAS ESTUDIADAS POR PARAMETRO.

V.I.: VALOR INFERIOR.

V.S.: VALOR SUPERIOR.

D.S.: DESVIACION ESTANDAR.

RANGO (V.I.) = MEDIA - D.S.

RANGO (V.S.) = MEDIA + D.S.

CUADRO 4. HALLAZGOS HEMATOLOGICOS DE 10 DELFINES (*Storopsis truncatus*)
 HERRERAS A LA ALTURA DE LA CIUDAD DE MEXICO.

PARAMETRO	UNIDAD	OBS	V. I.	V. S.	MEDIA	DS +/-	RANGO
ERITROCITOS	mill/mm	25	3.52	5.5	4.62	0.57	4.04-5.2
HEMOGLOBINA	g/100ml	25	10.00	17.5	14.90	1.20	13.7-16.1
HEMATOCRITO	%	25	25.00	35.7	45.80	3.70	42.1-49.5
SEDIMENTACION	mm/h	25	5.00	52.0	25.00	13.00	12-38
VGM	f1	25	90.60	125.0	100.40	13.30	87.1-113.7
CMHG	g/dl	25	31.00	34.4	32.50	0.80	31.5-33.1
RETICULOCITOS	%	25	0.00	4.4	1.30	1.00	0.3-2.5
PLAQUETAS	mlles/mm	21	7500.00	250000.0	161967.0	48617.00	115000-212400
LEUCOCITOS	mm	25	5300.00	12200.0	9058.00	1959.00	7020-11140
MONOCITOS	%	25	0.00	7.0	2.00	2.00	0-4
LINFOCITOS	%	25	1.00	36.0	15.00	7.00	10-28
EOSINOFILOS	%	25	0.00	39.0	7.00	10.00	0-19
BASOFILOS	%	25	0.00	0.0	0.00	0.00	0-0
NEUTROFILOS	%	25	47.00	28.0	70.00	13.00	57-83
METAMIELOCITOS	%	25	0.00	0.0	0.00	0.00	0-0
BANDA	%	25	0.00	25.0	4.00	7.00	0-11
SEGMENTADOS	%	25	19.00	31.0	25.00	16.00	48-84

OBS.: TOTAL DE MUESTRAS ESTUDIADAS POR PARAMETRO.

V. I.: VALOR INFERIOR.

V. S.: VALOR SUPERIOR.

D.S.: DESVIACION ESTANDAR.

RANGO (V. I.) = MEDIA - D.S.

RANGO (V. S.) = MEDIA + D.S.

VII. DISCUSION.

DEBIDO A QUE LOS 18 DELFINES UTILIZADOS EN ESTE TRABAJO SON PARA LA PRESENTACION DE ESPECTACULOS, LOS DATOS DE LOS VALORES HEMATICOS FUERON TOMADOS DE LOS ANALISIS CLINICOS DE RUTINA, YA QUE EL MANEJAR CONTINUAMENTE A ESTOS ANIMALES PARA OBTENER LAS MUESTRAS DE SANGRE HUBIERA CAUSADO UN ESTRES EXCESIVO, REPERCUTIENDO ESTE EN EL COMPORTAMIENTO DE LOS DELFINES DURANTE EL ESPECTACULO.

LOS RANGOS OBTENIDOS SON AMPLIOS, INCLUSIVE EN UN MISMO ANIMAL DEBIDO A QUE EXISTEN VARIACIONES IMPORTANTES, COMO SON: EDAD, ALIMENTACION, CONDICION Y CAMBIOS MEDIO AMBIENTALES.

ES IMPORTANTE TAMBIEN RECALCAR QUE ES EL PRIMER ESTUDIO QUE PROPORCIONA DATOS EN DELFINES ALOJADOS EN ACUARIOS A LA ALTURA DE LA CIUDAD DE MEXICO.

COMO SE MENCIONO EN LA SECCION ANTERIOR LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN EL CUADRO 3 Y 4 FUERON COMPARADOS CON LOS VALORES CONSIDERADOS COMO NORMALES PARA EL DELFIN NARIZ DE BOTELLA (Tursiops truncatus) POR LA LITERATURA CITADA, CUADROS 5 Y 6.

LOS VALORES OBTENIDOS DE LOS AUTORES EXTRANJEROS PROVIENEN DE PUBLICACIONES DE HACE MAS DE 10 AÑOS DE ANTIGUEDAD Y SE PUEDE OBSERVAR QUE EXISTE UN RANGO DEMASIADO AMPLIO PARA ALGUNOS VALORES HEMATICOS.

POR OTRO LADO, RESULTA INTERESANTE QUE LOS DELFINES AL SER ANIMALES BUCEADORES CON ADAPTACIONES FISIOLOGICAS NECESARIAS PARA PODER SOPORTAR CAMBIOS GRANDES DE PRESION, TENGAN CAMBIOS FISIOLOGICOS COMO RESPUESTA DE ADAPTACION A UN MEDIO COMO EL DE LA CIUDAD DE MEXICO. (5).

COMPARANDO LOS VALORES OBTENIDOS EN ESTE TRABAJO (TABLA 3), CON LAS TABLAS 5 Y 6 SE OBSERVA QUE LOS VALORES DE HEMATOCRITO, HEMOGLOBINA Y ERITROCITOS, RESULTARON SER SUPERIORES A LOS OBTENIDOS POR OTROS AUTORES, LO CUAL PUEDE SER DEBIDO A UNA POLICITEMIA SECUNDARIA COMPENSATORIA A LA ALTURA DE LA CIUDAD DE MEXICO. EN LA GRAFICA 4 OBSERVAMOS UNA DISMINUCION EN LOS VALORES DE LOS LEUCOCITOS EN RELACION A LOS VALORES CITADOS POR OTROS AUTORES, TOMANDO EN CUENTA QUE NO SE REPORTA LA ALTITUD A LA CUAL FUERON OBTENIDAS LAS MUESTRAS. (TABLA 6).(2.8.14.20).

DURANTE EL PROCESO DE ELABORACION DE ESTA TESIS SE ENCONTRARON ANIMALES CON SIGNOS DE ENFERMEDAD LOS CUALES FUERON ANALIZADOS POR MEDIO DE LA TECNICA DE BIOMETRIA, RESULTANDO UNA ALTERACION NOTABLE EN LOS LEUCOCITOS LOS CUALES ASCENDIAN A 17000, SIENDO LA MEDIA NORMAL DE 8296. PARALELO A ESTE ESTUDIO SE REALIZO UN CULTIVO BACTERIOLOGICO DE EXUDADO DEL RESPIRACULO IDENTIFICANDO EL AGENTE ETIOLOGICO. Staphylococcus aureus.

SE OBSERVO QUE EN LAS MUESTRAS DE LOS ANIMALES ENFERMOS EXISTIO UNA VARIACION NOTABLE EN LOS VALORES HEMATICOS E INCLUSIVE EN MUESTRAS TOMADAS COMPARATIVAMENTE OBTENIDAS EN LA COSTA DONDE FUERON CAPTURADOS A LAS TOMADAS EN LA CIUDAD DE MEXICO.

EL RESTO DE LOS VALORES HEMATICOS FUERON SIMILARES A LOS ESTABLECIDOS COMO NORMALES PARA EL DELFIN NARIZ DE BOTELLA (Tursiops truncatus) POR OTROS AUTORES. (13,17,20,23).

LOS PARAMETROS SANGUINEOS OBTENIDOS PARA UNA POBLACION DE DELFINES BAJO LAS MISMAS CONDICIONES DE ALIMENTACION Y MEDIO AMBIENTE COMO EN EL PRESENTE TRABAJO, SON DE ESPECIAL IMPORTANCIA CLINICA PUES LA AMPLITUD DEL RANGO EN LOS VALORES SANGUINEOS ES REDUCIDA POR LA HOMOGENEIDAD DEL GRUPO POR LO QUE PODRAN SER DETECTADAS MINIMAS VARIACIONES PERMITIENDO AL MEDICO VETERINARIO IMPLEMENTAR LOS MEDIOS TERAPEUTICOS EN FORMA OPORTUNA.

ESTE TRABAJO DE INVESTIGACION ES UN PASO IMPORTANTE YA QUE LA Poca INFORMACION QUE EXISTE EN EL PAIS A CERCA DE LOS MAMIFEROS MARINOS SE ENFOCA HACIA ASPECTOS BIOLOGICOS BASICOS UNICAMENTE, POR LO QUE SERA DE APOYO A LAS FUTURAS INVESTIGACIONES QUE PERMITIRAN EL CONOCIMIENTO CLARO Y OBJETIVO DE LOS MAMIFEROS MARINOS EN CAUTIVERIO EN MEXICO.

CUADRO No.5 VALORES NORMALES DE ALGUNOS PARAMETROS
DE LA FORMULA ROJA PARA EL DELFIN (*Tursiops truncatus*)
POR DIVERSOS AUTORES.

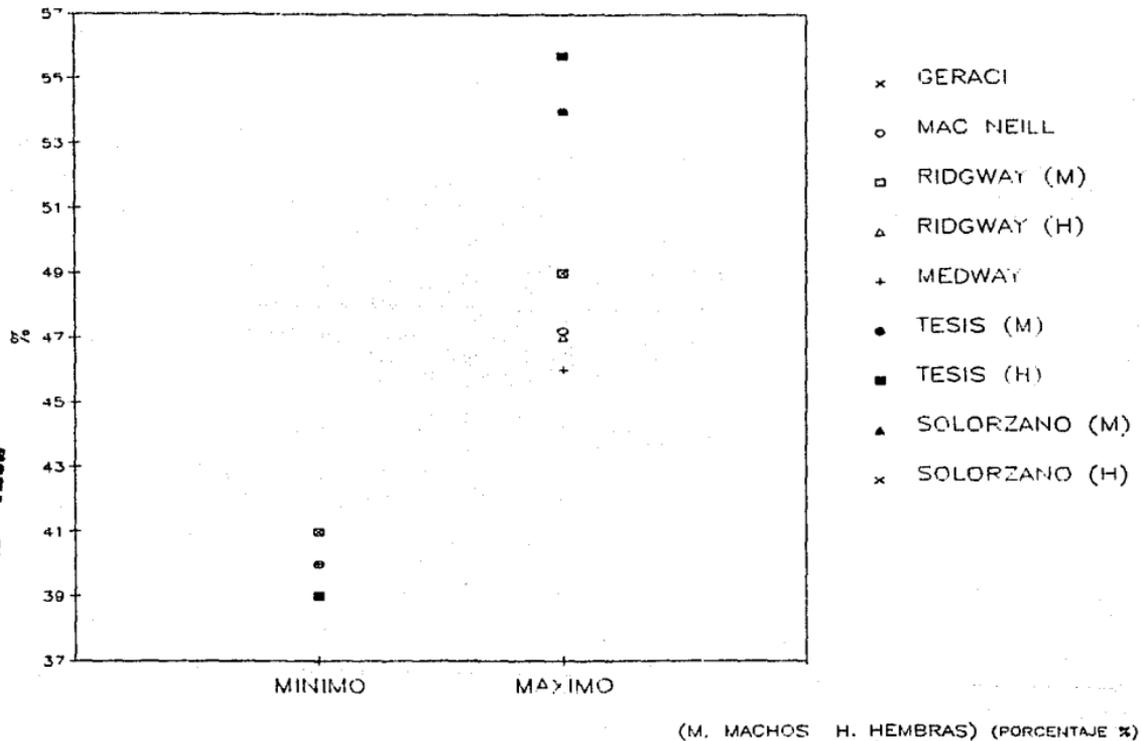
AUTOR.	ERIT. mill/mm	Hb. g/100 ml	HTG. %	CMHG g/dl
GERACI.	3.5-4.5	14.0-16.0	40.0-48.0	NA
MAC NEILL.	1.8-5.0	13.2-18.0	40.0-47.2	13.2-37.2
RIDWAY (M).	3.8-4.8	14.3-17.3	41.0-47.0	NA
RIDWAY (H).	3.5-4.3	13.0-15.8	39.0-47.0	NA
SOLORZANO (M).	3.8-5.8	12.7-15.2	35.0-54.0	31.3-32.8
SOLORZANO (H).	3.8-5.5	12.0-17.5	35.0-55.7	31.0-34.4
SWEENEY.	6.0-7.0	13.0-15.0	40.0-46.0	NA
MEDWAY.	0.8-6.4	11.7-15.3	40.0-46.0	33.6-36.0

ERIT.: Eritrocitos. Hb.: hemoglobina, HTG.: hematocrito
CMHG.: Concentración media de hemoglobina globular.

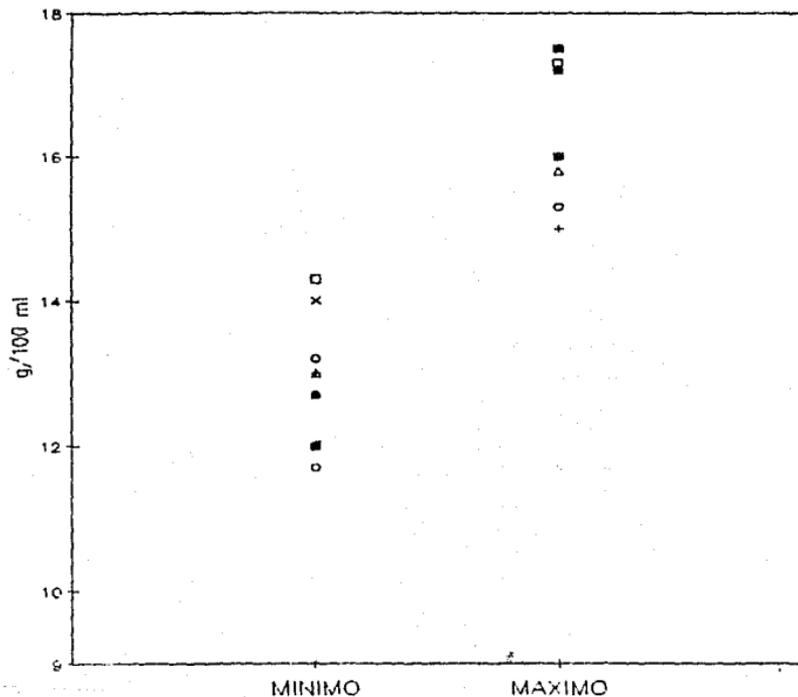
CUADRO No.6 VALORES NORMALES DE ALGUNOS PARAMETROS
DE LA FORMULA BLANCA PARA EL DELFIN (*Tursiops truncatus*)
POR DIVERSOS AUTORES.

AUTOR.	LEUCOCITOS mill/mm	NEUTROFILOS %	LINFOCITOS %	MONOCITOS %	ESINOFILOS %
GERACI.	5.0-12.0	NA	15.0-25.0	0.0-5.0	6.0-7.7
MAC NEILL.	7.1-15.5	59.0-73.0	17.8-26.2	0.2-3.6	7.7-26.0
RIDWAY (M).	5.8-15.8	48.0-74.0	12.0-32.0	0.0-6.0	8.0-24.0
RIDWAY (H).	6.7-12.7	46.0-74.0	9.0-31.0	0.0-4.0	4.0-22.0

GRAFICA 1. HEMATOCRITO
 (VALORES OBTENIDOS EN LA TESIS VS OTROS AUTORES)
 TABLA COMPARATIVA



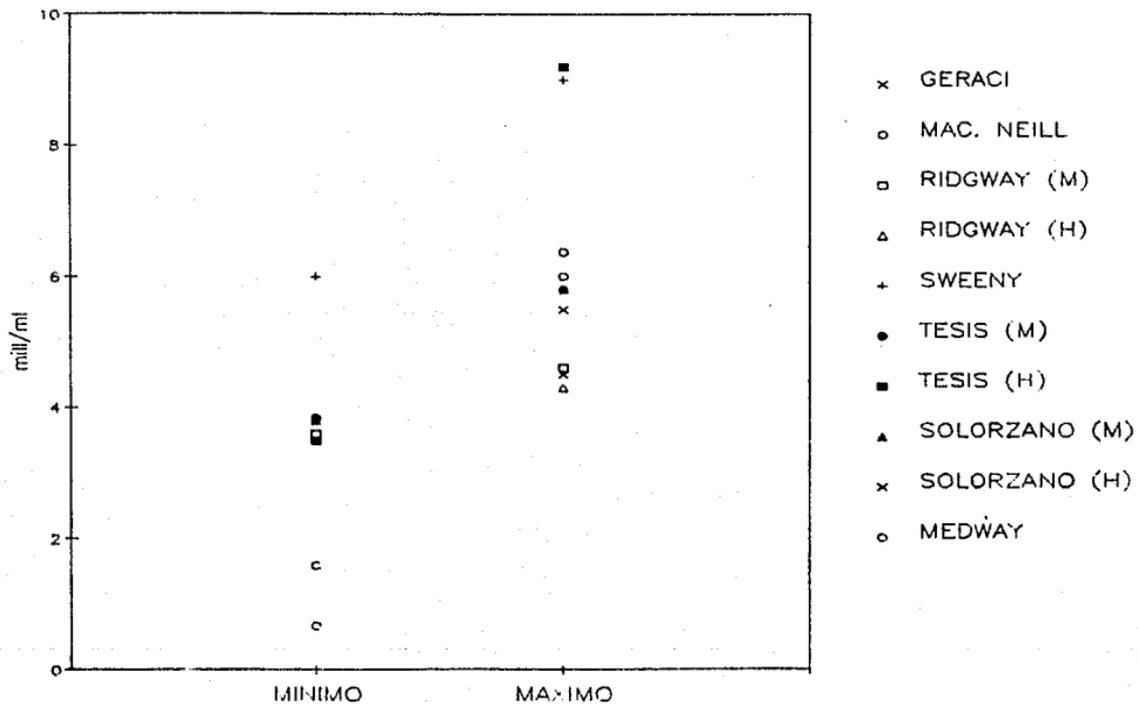
GRAFICA 2. HEMOGLOBINA
 (VALORES OBTENIDOS EN LA TESIS VS. OTROS AUTORES).
 TABLA COMPARATIVA.



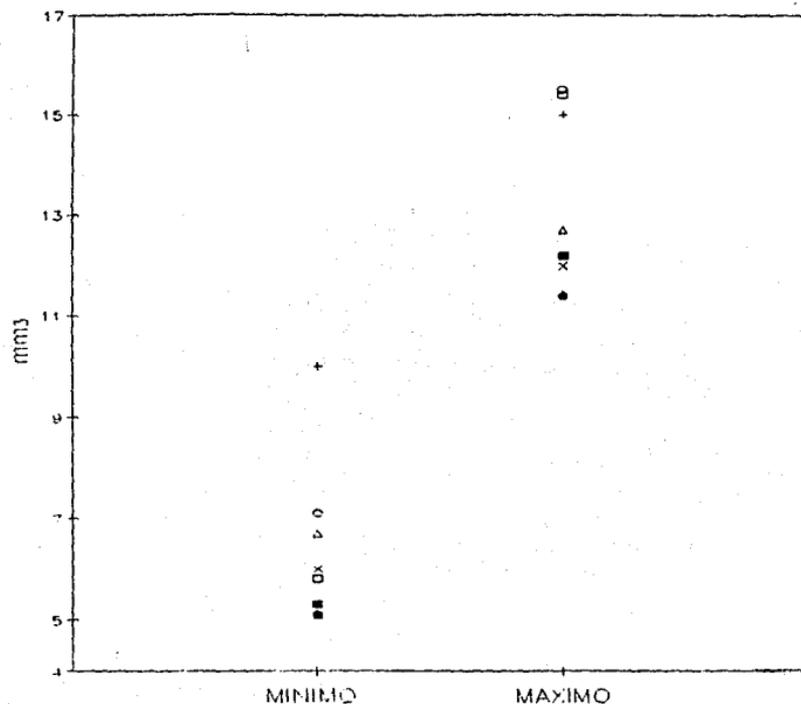
- x GERACI
- o MAC NEILL
- RIDGWAY (M)
- △ RIDGWAY (H)
- + SWEENY
- TESIS (M)
- TESIS (H)
- ▲ SOLORZANO (M)
- x SOLORZANO (H)
- o MEDWAY

(M. MACHOS H. HEMBRA). (g/100)

GRAFICA 3. ERITROCITOS
 (VALORES OBTENIDOS EN LA TESIS VS. OTROS AUTORES).
 TABLA COMPARATIVA.



GRAFICA 4. LEUCOCITOS
 (VALORES OBTENIDOS EN LA TESIS VS. OTROS AUTORES).
 TABLA COMPARATIVA.



- x GERACI
- o MAC. NEILL
- RIDGWAY (M)
- △ RIDGWAY (H)
- + MEDWAY
- TESIS (M)
- TESIS (H)
- ▲ SOLORZANO (M)
- x SOLORZANO (H)

IX. BIBLIOGRAFIA CITADA.

1. AGUAYO L.A., URBAN J. ROJAS L.
DELFINES EN AGUAS MEXICANAS.
LABORATORIO DE VERTEBRADOS, DPTO. DE BIOLOGIA, FACULTAD DE CIENCIAS, CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGIA.
ENERO 1983, VOL 5, NUM. 73, PP 4-9, 1983.
2. BENJAMIN M.N.: OUTLINE OF VETERINARY CLINICAL PATHOLOGY.
3TH. ED. THE IOWA STATE UNIVERSITY PRESSES, IOWA, U.S.A. 1978.
3. GARDEILHAC P.T.: MANAGEMENT OF MARINE MAMMALS A SURVEY OF CURRENT PRACTICE. MEMORIAS OF DEPARTMENT OF REPRODUCTION AND SPECIAL CLINICAL SCIENCES, COLLEGE OF VETERINARY MEDICINE, UNIVERSITY OF FLORIDA, GAINESVILLE FL. 32611, 1986.
4. COLES E.H.: VETERINARY CLINICAL PATHOLOGY.
SAUNDERS COMPANY, PHIL. U.S.A. 1967.
5. CORNELL L.H., DUFFIELD D.A. AND ANTRIM J.E.M.
APPLICATION OF HEMATOLOGICAL VALUES IN CAPTIVE CETACEANS. AME.
PROC. AM. ASSOC. ZOO. VET. SEATTLE. 80-83 PP. 1981.
6. COUSTEAU Y.J., DOILE B.P.: THE WHALES MIGHTY MONARCH OF THE SEA.
DOUBLEDAY & COMPANY INC. GARDEN CITY N.Y.
7. DELGADO C.F., SOLORZANO J.L. Y BERRUEROS J.M.
HALLAZGOS HEMATOLOGICOS DE Orcinus orca A LA ALTURA DE LA CIUDAD DE MEXICO.
TESIS PROFESIONAL DE LICENCIATURA, FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA, U.N.A.M. Mexico 1988.
8. DUNCAN J.R. AND PRASSE K.W.: VETERINARY LABORATORY MEDICINE. CLINICAL PATHOLOGY. IOWA STATE UNIVERSITY PRESS, IOWA, U.S.A. 1977.
9. ENCICLOPEDIA DE LOS ANIMALES.
TOMO 3. EDITORIAL ORBIS, MEXICO, D.F. 1982.
10. FOWLER M.E. ZOO AND WILD ANIMAL MEDICINE.
W.B. SAUNDERS COMPANY, 1978.
11. FOWLER M.E.: RESTRAINT AND HANDLING OF WILD AND DOMESTIC ANIMALS.
THE IOWA STATE UNIVERSITY PRESS, AMES, IOWA. 50010, 1978.

12. GALLO J.P. Y SOLORZANO J.L.
EL USO DE LA TOMOGRAFIA AXIAL COMPUTARIZADA EN CETACEOS.
MEMORIAS DE LA 14 AVA. REUNION INTERNACIONAL PARA EL ESTUDIO DE
LOS MAMIFEROS MARINOS. LA PAZ BAJA CALIFORNIA SUR., MEXICO. 1989.
13. GERACI J.R.: MAMMAL CARE.
DEPARTAMENT OF PATHOLOGY WILDLIFE DESEASE. ONTARIO VETERINARY
COLLEGE PRESS, UNIVERSITY OF GUELPH ONATRIO, CANADA. 1977.
14. GOLDSTON R.T., WILKES R.D. AND SEYBOLD I.: PRACTITIONERS
LABORATORY, VETERINARY MEDICINE. PUBLISHING, CO. EDWARDSVILLE,
K.S. U.S.A. 1967.
15. LEATHERWOOD, S., R.R. REEVES Y L. FOSTER.: THE SIERRA CLUB
HANDBOOK OF WALES AND DOLPHINS. SIERRA CLUB BOOKS. SAN FRANCISCO,
CALIFORNIA XVIII + 301 PP. 1983.
16. LEATHERWOOD, S., R.R. REEVES., W.F. PERRIN Y W.E. EVANS.:
WHALES, DOLPHINS AND PORPOISES OF THE EASTERN NORTH PACIFIC AND
ADJACENT ARTIC WATHERS. A GUIDE TO THER IDENTIFICATION. 1983.
NOAA TECHNICAL REPORT NMFS CIRCULAR 444-217 PP. 1982.
17. MAC FARLAND D.: ANIMAL BEHAVIOR.
PITMAN AND ENGLAND BOOKS. ENGLAND. 1985.
18. MAC NEILL A.C.: BLOOD VALUES FOR SOME CAPTIVE CETACEANS.
CAN. VET. JOUR. 16 (7) 87-193. 1975.
19. MEDWAY AND GERACI.: SIMULATED FIELD BLOOD STUDIES IN THE
BOTTLE-NOSED DOLPHIN (Tursiops truncatus). JOURNAL OF WILD LIFE
DESEASE, VOL 8, JULY. 1972.
20. MEDWAY W., PRIER AND WILKINSON J.: PATOLOGIA CLINICA VETERINARIA.
U.T.E.H.A. MEXICO. 1978.
21. MEDWAY W. AND GERACI J.R.: HEMATOLOGY OF THE BOTTLENOSE DOLPHIN.
(Tursiops truncatus). AM. J. PHY. 207: 1367-1370. 1964.
22. RIDWAY S.H.: MAMMALS OF THE SEA. BIOLOGY AND MEDICINE.
CHARLES C. THOMAS. PUBLISHER SPRINGFIELD IU. U.S.A. 1972.
23. RIDWAY S.H., SIMPSON J.G., PATTON G.S. AND GILMARTIN W.:
HEMATOLOGICAL FINDINGS IN CERTAIN, SMALL CETACEANS. I. AM. VET.
MED. ASSOC. 157 (5): 566-577. 1970.
24. RODRIGUEZ L.E. Y COL.: MEMORIAS DEL CURSO TEORICO PRACTICO
ESTUDIO Y CONSERVACION DE LA FAUNA TROPICAL. MAYO DE 1989.
CATEMACO, VERACRUZ.

25. SALINAS Z.M. y BOURILLON M.L.

TAXONOMIA, DIVERSIDAD Y DISTRIBUCION DE LOS CETACEOS DE LA BAHIA DE BANDERAS, MEXICO.

TESIS PROFESIONAL DE LICENCIATURA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS UNAM, Mexico 1988.

26. SANCHEZ S.M.

DETERMINACIONES BROMATOLOGICAS DE LAS ESPECIES DE PESCADO UTILIZADAS EN MEXICO PARA LA ALIMENTACION DE MAMIFEROS MARINOS EN CAUTIVERIO.

TESIS PROFESIONAL DE LICENCIATURA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS. UNAM. Mexico. 1989.

27. SANDOZ LTD. BASLE: ATLAS OF HEMATOLOGY.

SECOND EDITION. PUBLISHED BY SANDOZ. 1973.

28. SCHALM U.W., JAIN N.C. AND CAROLL E.J.: VETERINARY HEMATOLOGY.

3TH Ed. LEA AND FEBIGER, PHIL. U.S.A. 1975.

29. SOLORZANO J.L.: TRANSPORTE, ACLIMATACION Y MANEJO DE ORCA

(Orcinus orca), EN LA CIUDAD DE MEXICO. MEMORIAS DEL V. SIMPOSIUM DE FAUNA SILVESTRE, UNAM, NOVIEMBRE. FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA, MEXICO, D.F. (1987).

30. STANLEY M., MINASIAN, KENNETH C., BALCOMB III, LARRY

FOSTER.: THE WORLD'S WHALES. SMITH SONIAN BOOKS, WASHINGTON, D.C. 1984.

31. URBAN R.J.

TAXONOMIA Y DISTRIBUCION DE LOS GENEROS Tursiops, Delphinus y Stenella EN LAS AGUAS ADYACENTES A SINALOA Y NAYARIT. (CETACEA: DELPHINIDAE).

TESIS PROFESIONAL DE LICENCIATURA. FACULTAD DE CIENCIAS. UNAM. MEXICO, D.F. 1983.

32. URBAN R.J., AGUAYO L.A.: CETACEOS OBSERVADOS EN LA COSTA

OCCIDENTAL DE LA PENINSULA DE B.C. MEXICO. LABORATORIO DE VERTEBRADOS. FACULTAD DE CIENCIAS, UNAM. AP. 70-572- CP. 04510 MEXICO, D.F. 1981-1985.

33. WALKER, W.A.: GEOGRAPHICAL VARIATION IN MORPHOLOGY AND BIOLOGY

OF BOTTLENOSE DOLPHIN (Tursiops), IN THE EASTER NORTH PACIFIC.

MAT. MAR FISH. SERV., NOAA-SWFC, ADMINISTRATIVE REPORT. No. LJ81-030 23 PP. 1981.

34. WALLOCK J., BOUCER: DISEASE OF THE EXOTIC ANIMAL. MEDICAL AND SURGYCAL MANAGAMENT. W.G. SAUNDERS. CO, PHIL. U.S.A. 1983.
35. WATSON L.: SEA GUIDE TO WHALES OF THE WORLD. FUTCHINSON, LONDON. 302 PP. 1981.
36. WAYNE W. D.: BIOESTADISTICA.
3A. ED. EDITORIAL. LIMUSA. 1989.
37. ZUÑIGA T.L.
ESTUDIO ANATOMOFISIOLOGICO Y ETOLOGICO DEL (*Tursiops truncatus*).
TESIS PROFESIONAL DE LICENCIATURA. FACULTAD DE CIENCIAS. U.N.A.M.
Mexico, D.F. 1977. 145 PP.