



Universidad Nacional Autónoma de México



Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia



Manual de la Asignatura

**Práctica de Temas Selectos de Acuicultura:
Reptiles, Anfibios y Mamíferos Acuáticos (Delfines,
Iguanas, Cocodrilos, Ranas y otros Organismos
Acuáticos)**

Delfines (Dolphin Discovery o Xuna)

DIRECTORIO

Universidad Nacional Autónoma de México

Dr. Leonardo Lomelí Vanegas

Rector

Dra. Patricia Dávila Aranda

Secretaria General

Mtro. Tomás Humberto Rubio Pérez

Secretario Administrativo

Dra. Diana Tamara Martínez Ruiz

Secretaria de Desarrollo Institucional

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

Dr. Carlos Guillermo Gutiérrez Aguilar

Director

Dr. José Luis Dávalos Flores

Secretario General

L.C. Enrique López Martínez

Secretario Administrativo

MVZ Ernesto Alfonso Fentanes Otero

Jefe del Departamento de Comunicación

Dr. Enrique Jesús Delgado Suárez

Jefe del Departamento de Publicaciones

Directorio

Lugar donde se imparte la asignatura práctica:

Dolphin Discovery Locación en Puerto Aventuras, Maroma, Cozumel, Islas Mujeres, Puerto Vallarta

Delphinus Riviera Maya, Delphinus Xcaret, Delphinus Xel-ha

Responsables

MVZ Angel García Hernández, MVZ Concepción López Romahn, MVZ Liliana Barriga Serrano

Departamento al que pertenece la asignatura

Medicina y Zootecnia: Abejas, Conejos y Organismos Acuáticos (ACyOA)

Jefe de departamento

M. en C. Ricardo Anguiano Baez

Profesores que imparten la asignatura práctica

MVZ Angel García Hernández

MVZ María Concepción López Romahn

MVZ Liliana Barriga Serrano

Elaboró (abril 2024)	Revisó (agosto 2024)	Autorizó (agosto 2024)
MVZ Angel García Hernández	M. en C. Ricardo Anguiano Baez	M. en C. Ricardo Anguiano Baez

Índice

	Página
Lineamientos y observaciones	5
Introducción a la asignatura	5
Práctica 1: Identificación de instalaciones y áreas	6
Práctica 2: Reconocimiento de la especie	8
Práctica 3: Alimentación	9
Práctica 4: Toma y procesamiento de muestras sanguíneas y otras	11
Práctica 5: Participación en procedimientos médicos	13
Práctica 6: Participación en procedimientos médicos	13
Práctica 7: Necropsias	15
Práctica 8: Identificación de bitácoras	17
Práctica 9: Difusión de temas de interés	19
Práctica 10: Informes finales escritos, y recomendaciones	19
Referencias bibliográficas	21

Lineamientos

- ❖ El alumno o la alumna entregará al coordinador de la práctica mínimo con un mes de anticipación los siguientes documentos:
 - Credencial actualizada
 - Carta compromiso COEPA firmada
 - Carta de presentación de estancia emitida por el coordinador
 - Certificado médico con grupo sanguíneo
 - Certificado de natación
 - Clave Única de Registro Poblacional (CURP)
 - Acta de nacimiento
 - Curriculum vitae con fotografía, redactando al final de éste, el motivo de trabajar con la especie
- ❖ El alumno o la alumna deberá entregar al profesor responsable de la asignatura, una copia de los documentos solicitados anteriormente, así como la Carta de Presentación elaborada por el coordinador de la práctica, con 5 copias fotostáticas de la misma
- ❖ El alumno o la alumna deberá cumplir con las disposiciones internas del lugar asignado para la práctica y las indicaciones de los profesores responsables de las prácticas, lo anterior con el fin de evitar accidentes que pongan en riesgo la salud y/o la vida de los asistentes
- ❖ La FMVZ a través de Dolphin Discovery o Xuna proporcionará algunos de los materiales requeridos para la práctica, y el alumno o la alumna deberá llevar aquellos que se encuentran enlistados en la página de Enseñanza Práctica de la FMVZ
- ❖ El alumno o la alumna deberá demostrar cooperación y disposición durante el desarrollo de la práctica y para trabajar en equipo
- ❖ El alumno o la alumna deberá asistir a las prácticas con puntualidad y cumplir con el horario establecido y con las actividades establecidas en el programa académico
- ❖ El alumno o la alumna llenará la bitácora y hojas de actividades en presencia del profesor

Observaciones

- Los alumnos o las alumnas recibirán al inicio del curso una exposición de los objetivos, actividades y la forma de evaluación
- Las prácticas se realizarán en función del calendario, sin embargo, el orden de las mismas puede variar dependiendo de la programación de actividades de Dolphin Discovery y/o Xuna
- Los alumnos o las alumnas podrán realizar otras actividades asignadas por el profesor responsable, aunque no se encuentren registradas en la hoja de actividades, con la finalidad de enriquecer las habilidades prácticas a obtener

INTRODUCCIÓN A LA ASIGNATURA

Los delfines son mamíferos marinos que pertenecen al orden de los cetáceos, el cual se divide en dos subórdenes; Odontocetos, los cuales presentan dientes y los misticetos que presentan barbas en lugar de dientes. Los delfines pertenecen a la familia *Delphinidae*, donde existen 37 especies. El género es *Tursiops* y la especie es *Truncatus* y su nombre común es Delfín nariz de botella o también llamado Tonina. Esta especie se encuentra distribuida en zonas tropicales y templadas y se conocen como especies cosmopolitas

Estos mamíferos marinos pueden llegar a vivir en vida silvestre aproximadamente 16 años, sin embargo, bajo cuidado humano, los ejemplares pueden llegar a vivir en promedio 29 años. Pero como en los humanos, llegar a la edad estimada no significa que será el fin de su vida, ya que hasta la fecha se han registrado delfines que han alcanzado hasta 60 años.

Además, debido al auge que ha tenido en nuestro país la participación de estas especies tanto en el espectáculo como en la terapéutica (Delfino terapia), es necesario desarrollar en los estudiantes que cursen la asignatura, habilidades que promuevan la conservación, preservación, producción y el bienestar de los delfines¹.

Objetivo general de la asignatura

En la Práctica de Temas Selectos de Acuicultura: Reptiles, anfibios y mamíferos acuáticos (tortugas, iguanas, cocodrilos, ranas y otros organismos acuáticos) el alumno o la alumna desarrollará habilidades que promuevan la conservación, la preservación y el bienestar de los delfines utilizados en nuestro país. El alumno o la alumna realizará la identificación de las instalaciones, equipo, y requerimientos ambientales; reconocimiento de la especie, preparación de procedimientos médicos, preparación de dietas, llenado de bitácoras o registros, difusión de diferentes temas de interés, y toma de muestras (sanguíneas, gástricas, espiráculo, fecales y otras).

Práctica 1

Identificación de instalaciones y áreas

Objetivo general

El alumno o la alumna identificará las instalaciones o encierros del delfinario para la preservación y conservación de la especie a través de los recorridos de inspección para comprobar su operatividad e integridad del delfín

Objetivos específicos

1. El alumno o la alumna observará y analizará las instalaciones con las que se cuenta para mantener a los delfines en cautiverio
2. El alumno o la alumna observará y tomará las tomas de muestras analizar para controlar las variables del agua, y de los encierros que albergan a los delfines
3. El alumno o la alumna propondrá medidas correctivas y las aplicará en los casos correspondientes

Introducción

Como sabemos la Norma Oficial Mexicana NOM-001-ECOL-1997, Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales, publicada en el **Diario Oficial de la Federación** el 6 de enero de 1997, y la Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-2001, Protección Ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo, publicada en el **Diario Oficial de la Federación** el 6 de marzo de 2002

Por eso de acuerdo a las normas oficiales mexicanas además todo delfinario al menos debe de contar con las siguientes áreas que permitan separar físicamente a los animales, y la circulación del agua, y/o sistemas de filtración que operen aparte para evitar enfermedades entre los ejemplares y las instalaciones directamente; por eso se debe contar al menos con algunas áreas como lo son: de amortiguamiento, de interacción o interactiva, y de santuario²

Habilidades y destrezas a adquirir

El alumno o la alumna desarrollará habilidades en la identificación de las instalaciones y áreas con las que cuenta el delfinario y determinara las variables donde se encuentra(n) el delfín o los delfines en Dolphin Discovery o Xuna, y en la interpretación y análisis de los resultados obtenidos, de acuerdo a las instalaciones, así como en la aplicación de medidas correctivas

Protocolo

Material general

- ✓ Termómetro de alberca
- ✓ Refractómetro
- ✓ Flexómetro

Material por alumno(a)

- ✓ Libreta para anotar
- ✓ Lápiz
- ✓ Crocs

Actividades

1. Aplicación de diferentes técnicas de sujeción
2. Obtención de datos morfométricos
3. Cálculo de densidad de siembra
4. Identificación de caracteres sexuales secundarios
5. Determinación de dimorfismo sexual entre especies

Procedimiento

Observación y análisis de las instalaciones y de algunas variables biológicas, físicas o químicas de la calidad del agua

1. Conocer y analizar las medidas normativas del encierro o piscina para mantener al delfín calculando el volumen donde se encuentra(n) el delfín o los delfines
2. Utilizar el equipo requerido para la toma de las variables en las instalaciones y áreas donde se encuentra(n) el delfín o los delfines, y registrar los datos obtenidos
3. Analizar los datos obtenidos para evaluar las instalaciones y las variables de calidad del agua que mantienen al delfín. Proponer medidas correctivas (Figuras 1-3)



Figura 1. Toma de muestra de agua.
Fuente: Abraham Vargas G.



Figura 2. Recolección de muestra.
Fuente: Abraham Vargas G.

A handwritten table on a whiteboard recording water quality parameters for two locations: 'b. escuela' and 'Oficina' at three different times: 8am, 12pm, and 4pm. The parameters recorded are Temperature (T), Salinity (SN), and pH.

Figura 3. Registro de los parámetros tomados del agua.
Fuente: Abraham Vargas G.

Observación de las diferentes áreas con las que cuenta el delfinario, y conocimiento de los materiales con los que cuenta el delfinario

4. Evaluar las diferentes áreas y materiales donde se encuentra(n) el delfín o los delfines. Proponer medidas correctivas (Figura 4)



Figura 4. Área de entrenamiento.
Fuente: Virginia Ruiz F.

Evaluación: Realización de actividades, integración de conocimientos teórico-prácticos, informe escrito, adquisición de habilidades.

Práctica 2

Reconocimiento de la especie

Objetivo general

El alumno o la alumna reconocerá la especie presente en la unidad de preservación y conservación a través de sus características biológicas para determinar las actividades zootécnicas a realizar

Objetivos específicos

1. El alumno o la alumna reconocerá las características biológicas generales de los delfines presentes en Dolphin Discovery o Xuna
2. El alumno o la alumna distinguirá la especie presente en Dolphin Discovery o Xuna a través de sus características morfológicas
3. El alumno o la alumna clasificará a la especie de acuerdo al medio acuático en el que habita, a través de sus características morfológicas

Introducción

Hablando de su evolución, los delfines pertenecen al orden Odontocetos, que quiere decir que en la cavidad oral encontramos dientes, son homodontos, es decir que todas las piezas dentales tienen la misma forma, la cual es cónica y tienen alrededor de 72 a 104 piezas dentarias³. Estos solo les ayudan a cazar y sostener el alimento para así poder deglutir, estos ejemplares poseen una estructura llamada Melón, este está situado en la parte anterior del cráneo, el cual está compuesto de tejido adiposo, donde su función principal es la eco localización⁴

Los delfines no cuentan con miembros tanto pélvicos como torácicos, en cambio ellos cuentan con 3 aletas, las cuales son, la aleta dorsal que se encuentra en la parte superior del tórax y su función de esta consiste en darles estabilidad y está formada por tejido conectivo fibroso. En cambio, la estructura de las aletas pectorales contiene los mismos huesos que el brazo de un ser humano y su función es dar dirección

Poseen una aleta caudal, que se encuentra al terminar el pedúnculo, formada de tejido fibroso conectivo y su función es dar propulsión a la hora del nado⁴

El sistema tegumentario del delfín (*Tursiops Truncatus*) está constituido por 3 capas, donde la primera es la Epidermis la cual cambia de 10 a 20 veces durante el día, cada 2 horas. Esto les sirve a ellos para ser más hidrodinámicos. La siguiente capa es la Dermis, esta no cuenta con folículos pilosos, glándulas sebáceas y sudoríparas, solo contiene algunas fibras de tejido elástico. Y la última capa es la llamada Hipodermis o más conocida como Blubber la cual es una capa de grasa subcutánea. El Blubber es muy importante en la tonina, ya que tiene 3 funciones principales, las cuales son: la termorregulación, forma hidrodinámica y como almacén de energía⁴

Las crías del delfín nariz de botella estando dentro del útero y unas semanas después de nacer, cuentan con estructuras que van desapareciendo conforme van creciendo, las cuales son las vibrisas que son estructuras filamentosas y su función es ubicar la glándula mamaria para poder comenzar a amamantarse. Así como también están las crestas cutáneas, estas son líneas horizontales en dorso que su función es reducir la resistencia al agua cuando nacen⁴

Sistema digestivo, este es muy diferente al de los seres humanos ya que no se conecta con el aparato respiratorio. Una diferencia muy importante es que la faringe atraviesa la laringe que también es conocido como pico de pato, con el fin de que puedan comer sin llegar a bronco aspirar. En cuanto a su estómago, este está dividido en cámaras o compartimentos, el primer compartimento es a glandular y su digestión es mecánica, el segundo

compartimento es el estómago verdadero por así decirlo, ya que este tiene células parietales, pepsinógeno y secretoras de moco y su digestión es química. Y por último el tercer compartimento se le llama pilórico, que es un esfínter pilórico que va hacia el ámpula duodenal donde su secreción es pancreática y hepática⁴

Si hablamos del aparato genitourinario, donde los riñones del delfín (*Tursiops Truncatus*) están reniculados, donde cuentan con 300-1200 renículas por riñón, esto con el fin de poder sobrevivir en el medio marino⁴

Habilidades y destrezas a adquirir

El alumno o la alumna desarrollará habilidades en la identificación morfológica del delfín o los delfines utilizado(s) en los espectáculos y en la rehabilitación de las personas, con la finalidad de reconocer el estado de preservación y conservación de la especie, interpretando y analizando los resultados obtenidos, de acuerdo al reconocimiento y anatomía de la especie, así como en la aplicación de medidas correctivas

Protocolo

Material general

✓ Delfín para explicar la anatomía externa

Material por alumno(a)

- ✓ Libreta para anotar
- ✓ Bolígrafo
- ✓ Crocs

Procedimientos

1. Reconocimiento del delfín

2. Identificación de la especie

2.1 Visualización de las características externas del delfín en vivo y plática sobre su anatomía

2.2 Distinguir a la especie identificando sus características morfológicas y status de preservación y conservación.

2.3 Describir las características biológicas generales de la especie (hábitat, distribución, alimentación, comportamiento) (Figuras 5 -6A y 6B).



Figura 5. Explicación de la anatomía.
Fuente: Janeth Ali Lozano

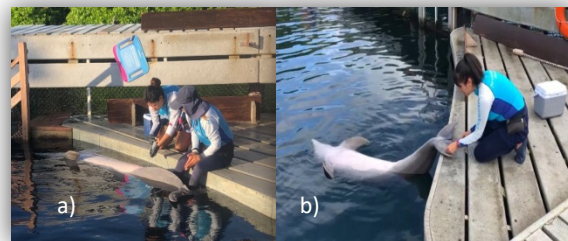


Figura 6a y 6b. Explicación de anatomía.
Fuente: Janeth Ali Lozano S.

3. Clasificación de la especie

3.1 Clasificarla de acuerdo con el medio acuático en el que habita reconociendo sus características morfológicas específicas

Evaluación: Realización de actividades, integración de conocimientos teórico-prácticos, informe escrito, adquisición de habilidades

Práctica 3

Alimentación

Objetivo general

El alumno o la alumna identificará y participará en la alimentación del delfín que se tiene para la preservación y conservación, elaborando y administrando las dietas para el mantenimiento de los animales en cautiverio

Objetivos específicos

1. El alumno o la alumna observará e identificará la cantidad de dieta proporcionada a cada delfín de acuerdo con su fin zootécnico
2. El alumno o la alumna seleccionará los ingredientes para elaborar la(s) dieta(s) de acuerdo con los hábitos alimenticios de los delfines
3. El alumno o la alumna elaborará y administrará la dieta para el delfín

Introducción

Es un proceso voluntario en el cual las personas proporcionan las sustancias aptas para el consumo, donde se modifican cocinándolas, ingiriéndolas, masticándolas y deglutiéndolas. Donde estos alimentos proporcionarán los nutrientes necesarios para el crecimiento y desarrollo normal

En el delfinario es indispensable este aspecto, ya que, en primera, así mantienen una buena salud y nutrición de estos ejemplares, así como también es una herramienta eficaz para el condicionamiento operante con el cual se trabaja todos los días. Ya se tienen horas establecidas para cada uno de ellos, así como también dependiendo de su tamaño y peso, se saca la ración correcta que estos deben comer a cada hora y cuanto en todo el día⁵

Da referencia a los nutrientes que componen a los alimentos e implica los procesos que suceden en el cuerpo después de haber comido, es decir, la obtención, asimilación y digestión de los nutrimentos por el organismo

En cuanto a este aspecto, se les ofrece pescado de buena calidad, donde se revisa los nutrientes que aportará cada uno, para así saber cuánto necesitan a diario y calcular la ración de alimento que requieren con base en el aporte nutricional⁵

Habilidades y destrezas a adquirir

El alumno o la alumna desarrollará habilidades en la alimentación y selección de los ingredientes nutritivos e identificación de aquellos alimentos que puedan ocasionarles algún problema, en determinar la(s) dieta(s) para cada delfín o los delfines, en la interpretación y análisis de los resultados obtenidos, de acuerdo a las dietas, así como en la aplicación de medidas correctivas

Protocolo

Material general

- ✓ Báscula
- ✓ Ingredientes para dietas

Material por alumno(a)

- ✓ Libreta para anotar
- ✓ Bolígrafo
- ✓ Crocs

Procedimientos

1. Calcular la cantidad necesaria para cada delfín de acuerdo con su ración a administrar
2. Reconocer los hábitos alimenticios de la especie presente en el delfinario Dolphin Discovery o Xuna
3. Seleccionar los ingredientes para elaborar la(s) dieta(s) del delfín tomando en cuenta sus hábitos alimenticios, etapa de vida, contenido nutrimental de cada uno de los ingredientes y conocer cuales compuestos son dañinos para los delfines
4. Elaborar dieta(s) para el delfín o los delfines, considerando el porcentaje de inclusión de los ingredientes seleccionados
5. Administrar dieta(s) al delfín o a los delfines, observando que se alimente(n) todos

Evaluación

Integración de conocimientos teórico-prácticos, informe escrito, realización de actividades, adquisición de habilidades

Práctica 4

Toma y procesamiento de muestras sanguíneas y otras

Objetivo general

El alumno o la alumna participará en el delfinario Dolphin Discovery o Xuna, observando la toma de muestras sanguíneas de los diversos sitios anatómicos y de punción para muestras biológicas en el delfín o los delfines, así como su procesamiento en el laboratorio aprendiendo el manejo de cada una de ellas.

Objetivos específicos

1. El alumno o la alumna aprenderá, conocerá e identificará todos los materiales que son necesarios para realizar correctamente la toma de muestra de sangre del delfín o los delfines
2. El alumno o la alumna aprenderá a identificar los sitios anatómicos y técnicas para realizar la toma de sangre en el delfín o los delfines
3. El alumno aprenderá a procesar las diferentes muestras de sangre que se llevan al laboratorio, así como conocerá los valores referenciales del delfín o de los delfines

Introducción

Es parte fundamental el análisis de sangre en él se van a cuantificar y evaluar diferentes tipos de células que forman parte de la sangre. En este estudio los principales puntos que tomamos en cuenta son: hematocrito (volumen sanguíneo), conteo de eritrocitos, conteo de leucocitos, medición de la velocidad de sedimentación globular y conteo diferencial de la línea de leucocitos, donde observamos neutrófilos, linfocitos, monocitos y eosinófilos⁶

Y para procesar las muestras sanguíneas se cuenta con equipo especializado para el hemograma es un autoanalizador hematológico modelo BC-3200 marca MindRay y en cuanto a la química sanguínea, se utiliza la máquina llamada Vitros 350, ya que esta puede correr 350 muestras al mismo tiempo⁷

La manera de realizar la lectura es casi el mismo procedimiento que el hematocrito, de llenar el capilar y sellarlo de la misma manera. Una vez que este correctamente sellado, se procede a dejarlo de manera vertical sobre una base de plastilina, de esta forma pasando una hora, se procede a la lectura

Una vez pasando la hora. Se colocará el capilar con el plasma hacia abajo y se leerá en el medidor, sin moverlo muy brusco ya que se nos podría mover la sangre y no obtener un resultado certero y de esta manera obtenemos el resultado y se anota en la bitácora^{6,7}

Para la toma de impronta de espiráculo se le pide al ejemplar realizar una exhalación forzada donde a la tercera vez que se le pida, se colocará una laminilla justo por encima del espiráculo para así, todo lo que expulse quede en ella. Una vez obtenida la muestra, se deja secar y una vez seca, se procede a teñirla con Diff quick y se deja secar de igual manera, y procedemos a hacer la lectura en el microscopio donde se va a reportar lo que se observa que puede ser: presencia de moco, parásitos, bacterias, hifas, células inflamatorias o células de descamación. Esta lectura se reportará de manera cualitativa donde se representará por medio de signos de “+” (positivo) o - (negativo). Donde la escala será “-” hasta “++++” ya esto considerado una gran cantidad de elementos reportados⁶

Habilidades y destrezas a adquirir

El alumno o la alumna desarrollará habilidades en la observación de los sitios anatómicos y forma correcta para la obtención de las diversas muestras biológicas que se toman directamente del delfín o los delfines para el proceso o los procesos en el laboratorio, en la interpretación y análisis de los resultados obtenidos, de acuerdo a la(s) obtenciones de las muestras biológicas, así como en la aplicación de medidas correctivas

Protocolo

Material general

- ✓ Microscopio
- ✓ Tinciones
- ✓ Equipo de laboratorio

Material por alumno(a)

- ✓ Tubos para microhematocrito
- ✓ Laminillas
- ✓ Hojas para anotaciones
- ✓ Crocs

Procedimientos

1. Desinfectar la zona donde se tomara la muestra del delfín o los delfines
2. Tomar la muestra biológica que va a ser analizada

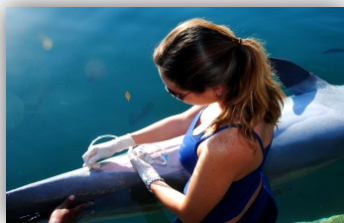


Figura 7. Obtención de muestra de heces.
Fuente Paola Camargo A.



Figura 8. Observación del frotis.
Fuente: Abraham Vargas

3. Realizar el estudio de laboratorio
4. Analizar los resultados e interpretará el diagnóstico obtenido (Figuras 7-8)

Evaluación: Integración de conocimientos teórico-prácticos, informe escrito, realización de actividades, adquisición de habilidades

Prácticas 5 y 6

Participación en procedimientos médicos

Objetivo general

El alumno o la alumna participará en el delfinario Dolphin Discovery o Xuna observando y apoyando en los procedimientos médicos que se realizan en el delfín o los delfines que se presenten durante su práctica

Objetivos específicos

1. El alumno o la alumna observará las diversas técnicas de sujeción y contención utilizadas para el delfín o los delfines
2. Aprenderá a monitorear las constantes fisiológicas durante la contención física del delfín o los delfines

Introducción

Por eso es importante que a conozcas que a cada delfín se le asigna su propio entrenador personal con la finalidad de que se desarrolle la relación única con su vínculo emocional, y todas las mañanas, su entrenador examina al delfín para asegurarse de que está en buenas condiciones físicas; es por eso que siempre nuestro veterinario acompaña a los entrenadores en las rondas matutinas. Y los delfines cooperan voluntariamente ofreciendo exámenes de cuerpo completo, pruebas de aptitud e incluso muestras de sangre, de heces fecales, contenido gástrico, u otros, para llevar a cabo algunos cultivos⁴

De ahí la importancia de estar equipados con herramientas de diagnóstico de vanguardia, para realizar los exámenes internos voluntarios, por si ocurre una enfermedad, nuestro veterinario trabajará para aislar la causa y recetar medicamentos si es necesario⁴

Habilidades y destrezas a adquirir

El alumno o la alumna desarrollará habilidades en la observación y apoyo en el o los procedimiento(s) médico(s) del delfín o los delfines que se presenten durante la práctica con el delfín o los delfines, en la interpretación y análisis de los resultados obtenidos, de acuerdo a los procedimiento(s) médico(s), así como en la aplicación de medidas correctivas

Protocolo

Material general

- ✓ Encierros o piscinas

Material por alumno(a)

- ✓ Hojas de registros
- ✓ Tablas para anotaciones
- ✓ Crocs

Procedimientos

1. Observar la(s) técnica(s) de sujeción y contención utilizada en el delfín o los delfines (Figuras 9-11)



Figura 9. Maniobra para pesaje de tonina.
Fuente: Paola Camargo A.



Figura 10. Transporte de ejemplar para la toma de medicamentos o muestra.
Fuente: Abraham Vargas G.



Figura 11. Sujeción durante la curación de herida en pedúnculo.
Fuente: Paola Camargo A.

2. Monitorear las constantes fisiológicas durante la contención física del delfín o los delfines (Figura 12)



Figura 12. Monitoreo de un ejemplar *Tursiops truncatus*
Fuente: Paola Camargo A.

Evaluación

Integración de conocimientos teórico-prácticos, informe escrito, realización de actividades, adquisición de habilidades

Práctica 7

Necropsias

Objetivo general

El alumno o la alumna participará en las necropsias de los ejemplares que se presenten durante la estancia en el delfinario para su preservación y conservación a través de la disección sistemática para su estudio anatómico o patológico

Objetivos específicos

1. El alumno o la alumna reconocerá los órganos externos e internos que conforman la anatomía del delfín o los delfines
2. Comparará la morfofisiología con otras especies animales
3. Detectará cambios autolíticos y anormales a través de la disección de órganos y sistemas del delfín o de los delfines
4. Emitirá un diagnóstico presuntivo en el delfín o los delfines a través de la observación de la anatomía externa y la realización de una necropsia

Introducción

La necropsia es aquel estudio realizado a un cadáver con la finalidad de investigar y determinar las causas de su muerte.

La necropsia también puede incluir la disección del cuerpo, ya que en algunos casos no se contempla a simple vista las razones por las que sucedió el hecho. La etimología de la palabra nos indica que proviene de la combinación de griegos «Nekrós» que significa «Cadáver» y de «Opsis» haciendo referencia a «Observar»⁸. Es un proceso de importancia tanto para la vida libre como para cautiverio, ya que así podemos determinar la causa de la muerte como ya se había mencionado, así como también la recolección de muestras biológicas⁹

Un punto importante al realizar una necropsia es la identificación del animal y para esto, en estos delfinarios, su forma de mantener un registro de todos los ejemplares es por medio de microchips. Estos son de tamaño similar a un grano de arroz, lo que permite su paso a través de una aguja hipodérmica para ser implantado craneal a la aleta dorsal⁸

Al realizar una necropsia, primero se tiene que hacer una revisión de las lesiones externas y describirlas. Se hará una observación de los orificios principales del cuerpo como son, los oídos, espiráculo, área genital, cavidad oral y en el caso de las hembras, las glándulas mamarias⁸

Para comenzar con la disección del cadáver, se comienza haciendo una incisión desde la punta de la sínfisis mandibular hasta llegar al abdomen dejando a un lado el área genital⁹ Se comienza la inspección por la cavidad oral observando si hay alguna anomalía y continuaremos por sistemas

Sistema respiratorio es importante revisar la laringe, tráquea, bronquios, pulmones, en busca de cambios en su coloración, estructura, tamaño y presencia de secreciones o lesiones. Observaremos la consistencia, color, olor de los pulmones, para identificar si no presenta algún cambio morfológico como podría ser edema, algún tipo de exudado o trasudado

Sistema circulatorio se revisará toda la estructura del corazón tanto exterior como internamente, observando atrios y ventrículos, integridad de las válvulas si es que estos no presentan alguna coloración o morfología diferente, así como también observaremos las venas y arterias y ver si el paso de la luz es correcto. Siguiendo con el sistema digestivo donde aquí se revisará comenzando por el esófago, cámaras gástricas, intestinos y tomando en cuenta el páncreas e hígado y finalizamos con el sistema genitourinario

Al finalizar, se debe conservar las muestras que se tomaron en formol al 10% para posteriormente enviarlas a histopatología, muestras congeladas y muestras para cultivos^{8,9}.

Habilidades y destrezas a adquirir

El alumno o la alumna desarrollará habilidades en la participación en las necropsias que se lleguen a presentar en el ejemplar o los ejemplares durante la estancia en el delfinario para su preservación y conservación a través de la disección sistemática para su estudio anatómico o patológico, en la interpretación y análisis de los resultados obtenidos, de acuerdo a la(s) necropsia(s), así como en la aplicación de medidas correctivas

Protocolo

Material general

- ✓ Video proyector
- ✓ Pizarrón y plumones

Material por alumno(a)

- ✓ Hojas de papel
- ✓ Computadora
- ✓ Material según la elección del trabajo

Procedimientos

1. Obtener datos del ejemplar

1.1 Tomar todos los datos del cadáver del delfín o los delfines

2. Inspección externa

2.1 Revisar piel, ojos, cabeza, aletas, integridad de tejidos, presencia de lesiones, hemorragias, exudados, tumores, parásitos, color, etcétera (Figura 13).

3. Inspección interna

3.1 Realizar los cortes necesarios en el cadáver para observar los órganos internos

3.2 Observar situación anatómica de los órganos y compararlos con otros animales

3.3 Disecar sistemáticamente para identificar cada órgano, observando su tamaño, forma, color, consistencia. Detectar la presencia de líquido, exudado, cuerpos extraños, tumores, parásitos, nódulos, etcétera (Figura 14).



Figura 13. Necropsia de cría.

Fuente: Paola Camargo A.



Figura 1. Observación de la mucosa gástrica.

Fuente: Benjamín Macuil R.

Evaluación: Integración de conocimientos teórico-prácticos, informe escrito, realización de actividades, adquisición de habilidades

Práctica 8

Identificación de Bitácoras

Objetivo general

El alumno o la alumna participará en la identificación de bitácoras o registros que tiene el delfinario Dolphin Discovery o Xuna mediante la obtención de datos para tener un control individual de sus delfines

Objetivos específicos

1. El alumno o la alumna participará en la obtención de datos de la(s) bitácora(s) o registro(s) de manera directa para conocer el historial de cada delfín o de los delfines
2. El alumno participará en el llenado y vaciado de la(s) bitácora(s) o registro(s) en el programa de Excel o alguna otra paquetería que utilicen en Dolphin Discovery o Xuna

Introducción

La bitácora es una herramienta utilizada para registrar y organizar información, permitiendo llevar un seguimiento detallado, convirtiéndose en una excelente forma de plasmar y compartir aprendizajes, reflexiones y experiencias¹⁰

Y puede ser utilizada en diferentes disciplinas como la ciencia, la educación o la investigación para llevar un registro detallado de cada paso, decisiones tomadas, observaciones realizadas o resultados obtenidos para identificar patrones, analizar tendencias y hacer ajustes a lo largo del tiempo¹⁰

La información registrada en una bitácora suele ser objetiva y precisa, y puede incluir fechas, horas, descripciones detalladas de las acciones o eventos, resultados obtenidos, observaciones importantes y cualquier otro dato relevante. También puede incluir reflexiones, conclusiones o recomendaciones con el fin de enriquecer la comprensión y el aprendizaje derivado del proceso¹⁰

Por eso el médico veterinario debe llevar siempre su bitácora de trabajo de forma física, en un cuaderno o archivo impreso, o de manera digital, utilizando herramientas de gestión de proyectos o sistemas informáticos adecuados. Sea cual sea el formato elegido, es importante que sea actualizada de manera regular y precisa, para garantizar su utilidad y confiabilidad¹⁰

Habilidades y destrezas a adquirir

El alumno o la alumna desarrollará habilidades en la realización de obtención y captura de información mediante Excel o alguna otra paquetería utilizada en el delfinario para cada delfín o los delfines, en la interpretación y análisis de los resultados obtenidos, de acuerdo a las bitácoras, así como en la aplicación de medidas correctivas

Protocolo

Material general:

- ✓ Formatos de las Bitácora(s) o registro(s)
- ✓ Programas o paquetería

Material por alumno(a)

- ✓ Hojas de papel
- ✓ Computadora
- ✓ Programa o paquetería
- ✓ Material según la elección de trabajo a realizar
- ✓ Crocs

Procedimientos

1. Participación en la obtención de datos del delfín o los delfines
2. Participación en el llenado y vaciado en el programa de Excel o alguna otra paquetería que utilicen en Dolphin Discovery o Xuna (Figuras 15-16)

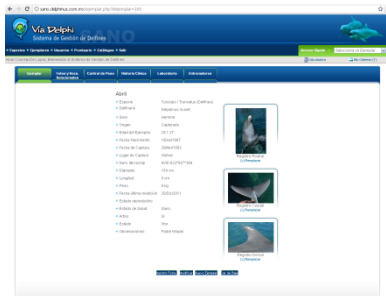


Figura 15. Sistema de gestión de Delfines "SANO".

Fuente: Benjamín Macuil R.

Delphinus		Cambios Físicos Aparentes					Fecha				
Nombre	Cambios AM	Cambios PM									
Alfonso											
Chico											
Mayra											
Roberto											
Karla											
Kristian											
Beto											
Pablo											
Karla											
Janet											
Paula											
Abel											
Michelle											
Araceli											
Marcelo											
Isabel											
Isaac											
Quetzal											
Diego											
Wendy											
Eduardo											
Karla											
Yolanda											
Alexis											
Luisa											
	Vo.Bo. M.V.Z		Estadía					Vo.Bo. Entrenador			
	AM		AM					AM			
	PM		PM					PM			

Figura 16. Tabla de Cambios Físicos Aparentes.

Fuente: Benjamín Macuil R.

Evaluación: Realización de actividades, demostración de conocimientos teóricos sobre delfines, informe final escrito

Práctica 9

Difusión de temas de interés

Objetivo general

1. El alumno o al alumna desarrollará temas de interés de la especie presente en delfinario Dolphin Discovery o Xuna a través de una exposición oral y/o elaboración de carteles o trípticos para la difusión al público en general

Habilidades y destrezas a adquirir

El alumno o la alumna desarrollará habilidades en la realización de obtención de información por diversos medios electrónicos para llevar a cabo su investigación del tema o los temas a desarrollar sobre el delfín o los delfines, aplicando la integración en el uso de las TICS interpretando y analizando los resultados obtenidos

Protocolo

Material general

- ✓ Video proyector
- ✓ Pizarrón y plumones

Material por alumno(a)

- ✓ Hojas de papel
- ✓ Computadora
- ✓ Material según la elección del trabajo

Procedimientos

1. Asignación de tema de investigación
2. Recopilación de información y material
3. Exposición oral, elaboración de cartel o tríptico

Evaluación: Realización de actividades, demostración de conocimientos teóricos sobre delfines, informe final escrito

Práctica 10

Informes Finales escritos, y recomendaciones

Objetivo general

1. El alumno o la alumna obtendrá la metodología para entregar el informe final por escrito sobre los temas abordados en la semana y las recomendaciones pertinentes

Objetivos específicos

1. El alumno o la alumna aplicará la metodología dirigida demostrando las habilidades y destrezas adquiridas para entregar los reportes finales semanales con los temas vistos manifestando las recomendaciones

Habilidades y destrezas a adquirir

El alumno o la alumna adquirirá la habilidad de entregar de forma correcta un informe de actividades por escrito, y la destreza de llevar a cabo la metodología para entregar un reporte escrito

Protocolo

Material general

- ✓ Internet
- ✓ Libros
- ✓ Artículos
- ✓ Tinta
- ✓ Hojas

Material por alumno(a)

- ✓ 2 Reportes

Actividades

1. Desarrollar la investigación del tema o de los diferentes temas revisado(s) en esa semana

Procedimiento

1. El alumno o la alumna entregará los dos informes escritos en físico los días viernes al terminar su práctica y después deberá de enviar sus reportes en PDF al correo de sus profesores teniendo como tiempo límite hasta las 10:00 pm, estos deben de tener una **Carátula**: con esos datos: Nombre de la Institución, Nombre de la Facultad, Nombre de la Asignatura, Profesor(es) Titular(es), Grupo, Nombre del Alumno o Alumna, Fecha de entrega, Calificación obtenida, además llevara una **Introducción** es realizando una revisión extensa del tema, mencionando las referencias estrictamente pertinentes, numeradas consecutivamente en superíndice, siguiendo el orden en el que se mencionan por primera vez en el texto (REVISTA VETERINARIA MÉXICO OA del año en curso), debe tener los **Objetivos: General(es)** y los **Específico(s)** donde su planteamiento deberá responder a quién, qué, cómo y para qué ejemplo El alumno (quién), medirá los parámetros físico-químicos del agua (qué) a través de kits colorimétricos (como) para evaluar y corroborar que cumpla con las necesidades específicas de los peces (para qué), tendrá un desarrollo de las actividades realizadas, **Material y métodos** donde desarrollo de las actividades tal y como se realizaron, mencionando los materiales con lo que se trabajaron, y describir el protocolo de la forma de realizarlas, poner los **Resultados** obtenidos, **Conclusión o conclusiones** y esta es de acuerdo a lo desarrollado por ti y es libre, debe de englobar todo el trabajo realizado desde la introducción hasta los resultados obtenidos, y si debe o

no participar el MVZ en esta(s) especie(s), deberá tener **Recomendaciones** para que sea funcional, y debe tener las **Referencias Bibliográficas** en donde cada tema debe de tener mínimo 3 referencias del 2021 a la fecha, estas 3 referencias van de acuerdo a la realización de la práctica por día también, y deben llevar los datos del libro, artículo, página web como lo establece el instructivo para los autores en REVISTA VETERINARIA MÉXICO OA del año

Evaluación: Realización de los dos reportes semanales, donde incluyen el informe final por escrito de todas las actividades realizadas por semana, demostrando los conocimientos teóricos sobre el delfín o los delfines y las habilidades prácticas de la especie(s)

Referencias bibliográficas

1. Alliance of Marine Mammal Parks & Aquariums. Delfín Nariz de Botella (Internet) 2017
Disponibile en:
<https://www.ammpa.org/sites/default/files/files/animalfactsheets/AMMPA-DolphinFactSheet-SPANISH-WEB.pdf>
2. Diario Oficial de la Federación. NORMA Oficial Mexicana de Emergencia NOM-EM-136-ECOL-2002, Protección ambiental-Especificaciones para la conservación de mamíferos marinos en cautiverio. DOF: 01/04/2002
3. Melón (Cetáceo) (Internet) Disponible en: [https://hmong.es/wiki/Melon_\(whale\)](https://hmong.es/wiki/Melon_(whale))
4. Manual para estudiantes Delphinus
5. Gobierno de canarias. Nutrición y alimentación. (Internet) Consultado el 02 de Marzo del 2024. Disponible en:
<https://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/ecoblog/sartgon/nutricion-y-alimentacion/>
6. Mayo Clinic. Velocidad de sedimentación (velocidad de eritricedimentación). (Internet) Consultado: 25 diciembre del 2022. Disponible en:
<https://www.mayoclinic.org/es-es/tests-procedures/sed-rate/about/pac-20384797#:~:text=El%20an%C3%A1lisis%20de%20velocidad%20de,respuesta%20inflammatory%20del%20sistema%20inmunitario>
7. Haldeman-Englert. C. y Foley M. Frotis de sangre. (Internet) 11 de enero del 2020. Disponible en:
https://myhealth.ucsd.edu/Spanish/RelatedItems/167,blood_smear_ES.
8. Adrián, Yirda. Definición de necropsia (Internet) 14 de abril del 2021. Disponible en:
<https://conceptodefinicion.de/necropsia/>
9. Dierauf LA, Gulland F.M.D. Handbook of marine mammal Medicine. 2nd ed. U.S.: Press LLC, 2001
10. Reina JC. La importancia de llevar una bitácora en la vida diaria: Claves para organizar y maximizar tu productividad. 15 de octubre de 2023. elsabernoocupalugar.net/bitacora/