

U N I V E R S I D A D     D E     G U A D A L A J A R A

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

"TECNICAS DE PREPARACION DE PIEZAS ANATOMICAS  
Y CONSERVACION DE CADAVERES COMPLETOS"

TESIS PROFESIONAL

Que para obtener el Titulo de

MEDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA

V 077

PRESENTA

PMVZ. MANUEL SALAS VAZQUEZ

ASESOR: MVZ. ALFONSO ORTIZ PEREZ

Guadalajara, Jal. Agosto 10 de 1989

*[Handwritten signature]*

## INDICE

1.- INTRODUCCION .....	1
a) ANTECEDENTES .....	1
b) PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	3
2.- OBJETIVOS .....	5
3.- JUSTIFICACION .....	6
4.- MATERIAL Y METODOS .....	8
5.- RESULTADOS .....	27
6.- DISCUSION .....	28
7.- CONCLUSIONES .....	30
8.- RESUMEN .....	31
9.- BIBLIOGRAFIA .....	32

## INTRODUCCION

El conocimiento exacto y concreto de la Anatomía de los animales domésticos es uno de los pilares fundamentales dentro de la formación del futuro Médico Veterinario y Zootecnista (2). Esta Ciencia ha tenido un gran desarrollo a través de los años, es considerada la más antigua y la base de todas las ciencias médicas, según Yagur Veda los primeros conocimientos anatómicos tienen más de 3,000 años y se basan en escritos sobre Anatomía Humana, hasta comienzos del siglo XX, los anatomistas se limitaban únicamente en la descripción realizada a base de observaciones detalladas.(2)

El pasado, el presente y el futuro interesan a las meditaciones de todos nosotros dentro de la Medicina Veterinaria. Naturalmente, nuestro interés principal está ligado con el presente en la práctica de la Medicina Veterinaria, la cual involucra la Patología, Anatomía, Farmacología y la Clínica principalmente, además de otras ramas de la Medicina.

El estudio de la Anatomía de los animales ha ocasionado la compilación de grandes cantidades de datos, esta información ha sido recolectada, clasificada y organizada lo más exacto posible, dado que la Medicina Veterinaria es un arte altamente especializado en estas áreas. El objeto del estudio de la Anatomía es familiarizar al estudiante con las estructuras que forman un cuerpo animal, tomando en cuenta su estructura ósea, muscular, visceral, etc. (4)

El dominio de la Anatomía hará el estudio de la Medicina Veterinaria mucho más fácil, ya que por medio de este conocimiento tendrá una mejor -

comprensión de los cambios en el animal, como resultado del crecimiento y desarrollo del mismo.

El estudiante estará apto para visualizar los cambios de las estructuras anatómicas y sabrá el porqué de los cambios que observará. La Anato--mía llega a hacer que los estudios correlacionados de otras materias con - ella se coordinen dentro de lo posible, para dar al estudiante una mejor - comprensión de la Medicina Veterinaria.

Hoy en día se ha pasado a la fase experimental gracias a nuevas técnicas y métodos que buscan la integración de los conceptos teóricos a la - - práctica profesional.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las Universidades Mexicanas actualmente viven un proceso de transformación profunda, que se vive desde sus aspectos Estructural, Formal y Procesal Prácticos, cambios que se han generado a partir de una serie de necesidades detectadas a lo largo de muchos años, mismas que han propiciado un grave deterioro de la calidad de la educación, que ha repercutido directamente en el profesional formado en ellas.

Es por eso que nuestra Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia - preocupada por romper la dicotomía existente entre el M.V.Z. que forma y el entorno social que lo rodea, pretende formar un profesional que verdaderamente se inserte en la sociedad transformándola e incidiendo en la producción de productos de origen animal entendidos como bienes de consumo humano.

De tal forma que al observar el Plan de Estudios de la carrera de Medicina Veterinaria, la materia de Anatomía es considerada básica dentro -- del mapa curricular ya que aporta elementos sobre el lenguaje biológico, - donde el abordaje de la misma se plantea a partir del estudio de la forma y la estructura macroscópica de órganos y sistemas, asimismo, de su organización dentro del organismo animal. Estableciendo para ello una metodología que permita al estudiante identificar las bases de la organización anatómica de los animales domésticos, permitiendo así abordar el estudio continuo de las estructuras macroscópicas que al ser retomadas por otras materias permitan el grado de conocimientos específico por ellas.

En consecuencia, el abordaje del conocimiento y su comprensión por -- parte del alumno, requiere de un clima de trabajo que favorezca el acercamiento al objeto de estudio, es por ello que el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Anatomía debe apoyarse en materiales que contribuyan a fortalecer este vínculo, de ahí que las técnicas y métodos propuestos en esta investigación se visualicen como alternativas didácticas para tal fin.

## OBJETIVOS

### GENERAL:

Implementar una fuente de apoyo didáctico para la planta docente, buscando diversas alternativas para el abordaje del estudio de la morfología animal.

### PARTICULARES:

- 1.- Contribuir al proceso enseñanza-aprendizaje en la práctica de la Anatomía Veterinaria mediante la utilización de técnicas de preparación de piezas anatómicas y conservación de cadáveres completos.
- 2.- Proporcionar un recurso didáctico para el mejor aprovechamiento académico del estudiante, y dar con ello un apoyo a su formación.
- 3.- Incrementar la información bibliográfica en apoyo a futuras investigaciones.

## JUSTIFICACION

Es importante señalar cómo la prioridad de este proyecto es la de obtener técnicas y métodos para el mejor aprovechamiento académico de los estudiantes. Este proyecto, sin lugar a dudas jugará un papel importante en la elaboración de material biológico y didáctico para aumentar el conoci-miento cualitativo de las Ciencias Veterinarias, constituyendo así un apoyo a la docencia para enriquecer y mejorar el binomio maestro-alumno.

Este nuevo enfoque implica ciertos problemas dentro del renglón prá-tico, ya que para cubrir este objetivo es indispensable contar con el material a que se ha hecho referencia durante la explicación teórica.

La conservación de cadáveres y órganos para estudiar cierto tema en particular, es factible de realizar, pero cuando el programa exige cubrir el estudio de los diferentes sistemas, por ejemplo sistema nervioso, sanguíneo, muscular, etc. la utilización de un solo cadáver por mejor preparado que esté no dura mucho en un estado adecuado, aunado a estos obstáculos está el problema de la obtención de animales u órganos para su estu-dio.

Por estas razones, personas preocupadas por resolver estos problemas, han desarrollado un gran número de técnicas encaminadas a preservar por más tiempo los órganos y cadáveres, y otras a la elaboración de modelos anatómicos de fácil manejo de apariencia real y gran duración. Dentro de estas últimas existen algunas que ofrecen buenos resultados en ciertos ór



rganos o sistemas específicos, pero muchas de ellas aún no han sido evaluadas en algunos órganos, existen algunos sistemas que no han sido tomados en cuenta para la elaboración de modelos anatómicos y por ello se cuenta en estos casos con información bibliográfica carente de láminas y modelos -- que reflejan fielmente el detalle anatómico. Su estudio resulta entonces subjetivo por la escasa apreciación en cuanto a tamaño, textura, variaciones, etc. Por estas razones se hace necesario aparte de contar con profundas descripciones anatómicas y láminas topográficas, que el estudiante entre en contacto directo con los medios para reconocer prácticamente los órganos y sus variaciones o alteraciones. En nuestro caso el desarrollo de estas prácticas en algunas especies se dificulta, por ello se hace necesario recurrir a la elaboración de modelos anatómicos que suplan estas-- deficiencias.

Esperando que a través de este trabajo se pueda sembrar la inquietud no solamente de preparar órganos aislados mediante técnicas especiales, -- sino también llegar a formar una recopilación de experiencias y datos que sirvan y ayuden al conocimiento más exacto y actualizado del verdadero -- funcionamiento del organismo en general en las diferentes especies de los animales domésticos.

## METODOLOGIA

La elaboración de este trabajo se basó en el desarrollo de las siguientes técnicas de preparación y conservación de piezas anatómicas.

- 1.- TECNICA DE INSUFLACION
- 2.- TECNICA DE PARAFINADO
- 3.- TECNICA DE GLISERINADO
- 4.- TECNICA DE INYECCION PLASTICA
- 5.- TECNICA DE SECADO CON SOLVENTES RAPIDOS
- 6.- TECNICA DE SEPARACION DE HUESOS DE LA CABEZA
- 7.- TECNICA DE CONSERVACION DE CADAVERES COMPLETOS

## TECNICA DE INSUFLACION DE ORGANOS

### OBJETIVO:

Utilizable para la demostración de estructuras viscerales huecas - -  
(aparato digestivo, respiratorio, genitourinario, etc.) mediante la ac- -  
ción de aire circulante en la cavidad, el cual tiene acción fijadora y -  
deshidratante.

### MATERIAL:

- 1.- Formol
- 2.- Sal
- 3.- Agua
- 4.- Hilo
- 5.- Catéteres de Plástico de distintos calibres
- 6.- Recipiente de plástico
- 7.- Compresora de aire
- 8.- Estuche de disección
- 9.- Barniz
- 10.- Bròcha

### DESARROLLO:

- 1.- Diseccionar el órgano, exponiendo o descubriendo los conductos mediante  
te los cuales circulará el aire.

- 2.- Lavar el órgano en una solución salina (15 grs.) con formol al 2% - para quitar los residuos.
- 3.- Una vez secado el órgano fijar los catéteres en el conducto por el - cual entrará el aire y por el otro conducto regular la salida del - mismo, mediante catéteres o agujas.
- 4.- Suspender en el aire, mediante hilos el órgano durante el proceso de secado para evitar el aplastamiento de alguna de sus caras y hacer - un secado uniforme.
- 5.- Barnizar el órgano para su mejor conservación y presentación.

#### RECOMENDACIONES:

Es aconsejable retirar todo el exceso de grasa y sistemas ligamentosos antes de iniciar la fijación, proporcionando con ello una mejor presentación de la pieza.

El lavado del órgano en la solución salina formulada, se recomienda en piezas pequeñas por lo menos unos 15 minutos y en piezas grandes de - aproximadamente 30 minutos.

Es importante regular la salida del aire al momento de estar secando, mediante agujas o catéteres posibilitando así un tamaño lo más cercano a lo normal.

Sobre la compresora de aire, se sugiere el empleo para órganos pequeños de las oxigenadoras para peceras, mientras que para piezas grandes - una compresora de medio caballo de fuerza, resulta adecuada.

Cuando se trabaje con pulmones, se recomienda antes de la fijación - el lavado cuidadoso del órgano ya que las manchas de sangre serán fijadas causando una mala presentación de la pieza.

#### COMENTARIOS:

El tiempo empleado en la Técnica, varía según el tamaño y el grosor de la capa del órgano, requiriéndose para un estómago de perro 24 Hrs. - aproximadamente de secado, mientras que para un estómago de bovino se necesita de por lo menos 15 días aproximadamente.

Esta técnica es relativamente económica, no presenta casi ninguna dificultad en su desarrollo y de ella se obtienen modelos de excelente calididad y altamente didácticos.

## TECNICA DE PARAFINADO

### OBJETIVO:

Esta técnica permite la demostración de órganos como el corazón, don de pueden observarse sus cavidades internas, también es aplicable a encéfalos.

### MATERIAL:

- 1.- Alcohol etílico absoluto
- 2.- Formol
- 3.- Parafina sólida
- 4.- Estuche de disección
- 5.- Estopa
- 6.- Recipiente metálico
- 7.- Recipiente de plástico
- 8.- Termómetro con capacidad de 70°C
- 9.- Estufa bacteriológica

### DESARROLLO:

- 1.- Diseccionar el órgano (Corazón) abriendo ventanas tanto en las aurículas como en los ventrículos.
- 2.- Lavar el órgano con agua corriente.

- 3.- Con la estopa rellenar las cavidades, arterias y venas procurando - conservar su forma real.
- 4.- Sumergir en un recipiente plástico la pieza en formol 20% durante - dos semanas.
- 5.- Deshidratación de la pieza.  
Sumergir en alcohol al 50% durante 8 - 15 días.  
Sumergir en alcohol al 70% durante 15 - 30 días.  
Sumergir en alcohol al 90% durante 30 días  
Sumergir en alcohol al 96% durante 15 - 30 días.  
Sumergir en alcohol absoluto durante 8 - 15 días
- 6.- Colocar el órgano en un recipiente metálico que contenga parafina e introducir en la estufa bacteriológica a una temperatura de 67°C durante 100 horas (puede interrumpirse el proceso).
- 7.- Sacar la pieza de la parafina eliminando el exceso de cera.

#### RECOMENDACIONES:

Los pasajes por los alcoholes a diferente concentración permiten la deshidratación gradual del órgano, por lo tanto no pueden ser disminuídos ni alterados en sus secuenciaciones y concentraciones.

La temperatura de la estufa bacteriológica no debe rebasar los 67°C.

## COMENTARIOS:

Esta técnica requiere un cuidadoso desarrollo de la misma, su tiempo de realización es largo.

Requiere de mayor cantidad de material químico y el equipo empleado es costoso (estufa bacteriológica), sin embargo los modelos obtenidos presentan una gran durabilidad y mantienen la apariencia natural de la pieza.



## TECNICA DE GLICERINADO

### OBJETIVO:

Demostración de estructuras (encéfalos, articulaciones, corazones, etc.) a través de una técnica en la que se inicia, deshidratando la pieza para posteriormente reemplazar el agua por glicerina.

### MATERIAL:

- 1.- Glicerina
- 2.- Alcohol etílico
- 3.- Estopa
- 4.- Estuche de disección
- 5.- Recipiente de plástico

### DESARRROLLO:

- 1.- Seleccionar la pieza, evitando material mutilado o golpeado.
- 2.- Diseccionar la pieza seleccionada.
- 3.- Lavar con agua corriente
- 4.- Colocar en el recipiente una mezcla de glicerina con alcohol en una proporción de 1:4 respectivamente y sumergir la pieza durante un mes.
- 5.- Sumergir en solución de glicerina con alcohol a 1:1 respectivamente durante 15 días.

- 6.- Sumergir en una solución de glicerina con alcohol a 2:1 respectivamente durante 15 días.
- 7.- Sacar la pieza de la solución y secar tratando de retirar el exceso de glicerina.

#### RECOMENDACIONES:

Es importante que se siga el orden establecido de los tiempos y proporciones de la glicerina y el alcohol, ya que con ésto se busca deshidrata la pieza para la posterior incorporación de la glicerina.

Se sugiere para el mantenimiento del órgano, dar aplicaciones de glicerina por lo menos cada seis meses.

Cuando se requiera mostrar con claridad alguna estructura (ejem. Válvulas Auriculoventricular) se sugiere hacer separación de las mismas a partir del empleo de la estopa.

#### COMENTARIOS:

Técnica económica, fácil de realizarse, teniendo como único inconveniente la duración de la misma, ya que como mínimo se requieren dos meses para su desarrollo.

## TECNICA DE INYECCION PLASTICA

### OBJETIVO:

Demostración de órganos y sistemas de estructura hueca (circulatorio, respiratorio, urinario, ventrículos cerebrales, etc.) mediante la inyección de un plástico polimerizable.

### MATERIAL:

- 1.- Polímero (Acrílico dental)
- 2.- Monómero (Metil Metacrilato) autocurable.
- 3.- Acido (clorhídrico o sulfúrico).
- 4.- Alcohol etílico
- 5.- Recipiente de plástico.
- 6.- Jeringas de plástico.
- 7.- Catéteres de plástico (flexible) de varios calibres
- 8.- Hilo cañamo.
- 9.- Estuche de disección
- 10.- Pigmentos para resinas (que no sean del tipo de las anilinas).

### DESARROLLO:

- 1.- Diseccionar el órgano cuidadosamente descubriendo los conductos por los que se va a inyectar el plástico.
- 2.- Lavar cuidadosamente la pieza.

- 3.- Fijar en los conductos diseccionados los catéteres mediante hilo.
- 4.- Mezclar en el recipiente de plástico polímero y monómero en una proporción de 1:3 respectivamente agitando constantemente para evitar - que se endurezca la mezcla.
- 5.- Agregar el pigmento a la mezcla sin dejar de agitar.
- 6.- Inyectar la mezcla en los conducto con jeringas, teniendo cuidado de lavar con alcohol entre las aplicaciones para evitar que se solidifique el plástico en las jeringas.
- 7.- Terminada la inyección cerrar los conductos con hilo, evitando se - pierda el plástico.
- 8.- Colocar el órgano en un recipiente de plástico que contenga ácido, - (el cual va a destruir la materia orgánica) durante ocho días.
- 9.- Sacar el órgano del ácido y lavar con agua corriente.

#### RECOMENDACIONES:

Al seleccionar la pieza se debe evitar aquellas que presenten traumatismo o mutilaciones, ya que al inyectar el plástico éste se perdería.

Se recomienda lavar cuidadosamente los sistemas por los cuales se va a hacer la inyección, ya que un mal lavado propiciaría una difusión del plástico defectuosa.

Se sugiere antes de inyectar, calentar la pieza u órgano por espacio de unos minutos, favoreciendo con ello, una mejor inyección.

Después de inyectar se recomienda refrigerar el órgano por espacio de 24 Horas para obtener un buen secado del plástico.

Al realizar la mezcla de polímero-monómero se recomienda mantener la proporción sugerida (1:3) evitando con ésto el endurecimiento del -- plástico.

Se sugiere cambiar el ácido para obtener una mejor desintegración de la materia orgánica.

#### COMENTARIOS:

A pesar del costo del plástico empleado, esta técnica presenta enormes ventajas y un alto valor didáctico, ya que nos permite visualizar -- sistemas como el cardiovascular y otros que de otra manera solamente serían observados mediante técnicas radiográficas con medios de contraste.

## TECNICA DE SECADO CON SOLVENTES RAPIDOS

### OBJETIVO:

Util para demostrar las estructuras del sistema musculo esquelético, mediante la acción fijadora de un solvente.

### MATERIAL:

- 1.- Aguarras o Thiner (solventes)
- 2.- Estopa
- 3.- Estuche de disección
- 4.- Lienzos
- 5.- Bolsa de plástico
- 6.- Barníz
- 7.- Brocha

### DESARROLLO:

- 1.- Diseccionar la pieza, teniendo especial cuidado en separar las masas musculares y los elementos ligamentosos.
- 2.- Lavar la pieza con agua corriente.
- 3.- Colocar la estopa a modo que se separen las masas musculares o ligamentosos.
- 4.- Impregnar con solvente los lienzos para así envolver la pieza.

- 5.- Cubrir con la bolsa de plástico, en esta etapa la pieza debe durar en tre 15 a 30 días, dependiendo de su tamaño.
- 6.- Retirar la pieza del solvente dejándola secar a la sombra durante - - 24 Horas.
- 7.- Barnizar

#### RECOMENDACIONES:

Se sugiere sumergir la pieza en solvente más que impregnarla, ya que la penetración sería más completa.

El momento para retirar la pieza del solvente estará determinado hasta tener una consistencia esponjada, indicando con ello que el solvente ha penetrado.

Es importante el secado de la pieza a la sombra ya que de otra manera la musculatura tendería a resecarse demasiado.

#### COMENTARIOS:

Técnica de fácil manejo, sumamente económica que nos permite en breve tiempo la obtención del sistema musculoesquelético preferentemente.

## TECNICA DE SEPARACION DE HUESOS DE LA CABEZA

### OBJETIVO:

Permite la separación de cada uno de los huesos de la calavera de animales juvenes donde no se hayan formado todavía las suturas.

### MATERIAL:

- 1.- Estopa
- 2.- Cepillo
- 3.- Barníz
- 4.- Brocha
- 5.- Estuche de disección
- 6.- Granos de garbanzo o maíz descabezado
- 7.- Estufa
- 8.- Recipiente metálico

### DESARROLLO:

- 1.- Seleccionar la pieza evitando piezas con traumatismo
- 2.- Retirar las masas musculares, así mismo extraer el encéfalo por el agujero magno.
- 3.- Introducir por el agujero magno los granos de garbanzo o maíz descabezado, hasta que la cavidad esté completamente llena.



- 4.- Aplicar un tapón con la estopa evitando la salida de los granos.
- 5.- Repetir el mismo procedimiento en la cavidad nasal.
- 6.- Poner en cocimiento la cabeza, vigilando el momento de separación de los huesos (aproximadamente de 30 a 60 minutos).
- 7.- Lavar los huesos con agua corriente, cepillándolos cuidadosamente a fin de quitar todas las adherencias.
- 8.- Secar a la sombra, durante 24 horas.
- 9.- Barnizar.

#### RECOMENDACIONES:

Tener cuidado de seleccionar cabezas de animales jóvenes donde no se han formado todavía las suturas, ya que la separación de los huesos sería incompleta y defectuosa.

Se recomienda en el momento de la cocción aplicar unos 50 grs. de de tergente por cada cabeza, favoreciendo con ello el blanqueo de los huesos.

#### COMENTARIOS:

Esta técnica de relativa facilidad para su desarrollo nos posibilita obtener cada uno de los huesos de la calavera, pudiendo ser posible volverlos a armar convirtiéndose con ello en un valioso recurso didáctico.

## TECNICA DE CONSERVACION DE CADAVERES COMPLETOS

### OBJETIVO:

Lograr la conservación de un cadáver completo, flexible, durable, de grato aroma, bajo costo en su preparación y que no requiera refrigeración.

### MATERIAL:

- |                         |                               |
|-------------------------|-------------------------------|
| 1.- Combelen            | 9.- Hilo                      |
| 2.- Anestesal           | 10.- Estopa                   |
| 3.- Alcohol etílico     | 11.- Lienzos                  |
| 4.- GLicerina           | 12.- Bolsa de plástico grande |
| 5.- Formol              | 13.- Estuche de disección     |
| 6.- Acido fénico        | 14.- Aparato de venoclisis    |
| 7.- Esencias aromáticas | 15.- Jeringas                 |
| 8.- Sal                 |                               |

### DESARROLLO:

- 1.- Tranquilizar y anestesiar al animal
- 2.- Diseccionar vena yugular externa, arteria carotida primitiva, arteria y vena femoral.
- 3.- Desangrar al animal (por carótida y yugulares).
- 4.- Lavar el sistema cardiovascular vía la arteria carótida o femoral, -

con una solución salina mediante el aparato de venoclisis.

- 5.- Preparar la mezcla para un cadáver de 20 Kg.

Alcohol de 96° - 3 Lts.

Acido fénico - 150 grs.

Glicerina --300 ml.

Esencias aromáticas - 75 grs.

Formol - 75 ml.

- 6.- Aplicar la solución por la vía de la arteria carótida primitiva hasta observar la salida de la solución, por la vena yugular (calculando la cantidad de solución, tomando en cuenta el volumen sanguíneo).
- 7.- Terminada la inyección de la solución, ligar las arterias y venas, - suturando así mismo la piel que se haya incidido.
- 8.- Aplicar solución en forma ascendente y descendente por la articulación atlanto-occipital.
- 9.- Rasurar completamente el animal y lavarlo posteriormente.
- 10.- Impregnar lienzos con la solución y cubrir el cadáver.
- 11.- Envolver el cadáver con la bolsa de plástico.

#### RECOMENDACIONES:

Tener cuidado de no romper ninguno de los conductos vasculares, ya - que por ellos será la difusión de la solución conservadora, es de suma importancia que el desangrado de el animal sea completo, ya que de otra manera la preparación sería defectuosa.

Es necesario que posterior a la preparación se cubra el cadáver con

lienzos impregnados con la solución conservadora y se mantenga envuelto mediante una bolsa de plástico, ya que el medio ambiente es el principal obstáculo para el buen mantenimiento del cadáver, se sugiere realizar la primera disección 15 días después de la preparación, posibilitando con ello la correcta penetración de los conservadores.

Se recomienda que después de cada disección se suture la piel que hará las veces de un aislante.

#### COMENTARIOS:

La Técnica de conservación posibilita obtener un cadáver que no requiera refrigeración que mantiene un cierto grado de flexibilidad y cuya duración puede ser hasta de 10 años.

## RESULTADOS

Del total de las siete técnicas desarrolladas se obtuvieron modelos apropiados, los cuales nos reflejan con fidelidad cada una de las estructuras anatómicas procesadas. A continuación se señalan algunos resultados:

En la Técnica de separación de huesos de la cabeza algunos modelos presentan laceración, sobre todo de la región olfatoria tales como etmoides y cornetes.

Es la Técnica de inyección se observó derramamiento del plástico de algunos modelos, en la región de la pelvis renal y otros de la corteza.

Dos corazones utilizados en la técnica de parafinado sufrieron quemaduras en el procesado, más sin embargo, los modelos restantes se obtuvieron adecuadamente.

Asímismo en la técnica de insuflación en un modelo correspondiente al aparato genital de cerda se distendieron los cuernos uterinos perdiendo con ésto sus contornos anatómicos originales.

Las otras técnicas mostraron resultados satisfactorios durante cada paso de su desarrollo.

## DISCUSION

Para el estudio de los diferentes órganos y sistemas se ha utilizado una gran variedad de técnicas que permiten la elaboración de modelos. En este trabajo se incluyen las técnicas que por la factibilidad en la obtención de algunos materiales son más utilizables para la elaboración de modelos.

En la Técnica de inyección plástica se utilizó acrílico dental en lugar de resina poliester, porque su manejo es más accesible y evita problemas como el calor que se genera durante su polimerización y que puede llegar a modificar la estructura anatómica de las piezas en preparación. El derramamiento eventual del plástico en determinados modelos puede explicarse por la presión excesiva ejercida sobre el émbolo de la jeringa utilizada para la inyección.

En la técnica de separación de huesos de la cabeza, la laceración sufrida en algunos huesos podríamos atribuirla a la presión excesiva ejercida por los granos al introducirlos aunada a la fragilidad de los huesos del feto.

En la Técnica de parafinado podríamos atribuir las quemaduras sufridas por los corazones al descontrol en el sistema del termostato sufrida por la estufa y ésto se reflejó en un aumento desmedido de la temperatura de la parafina, rebasando el óptimo indicado de 67°C.

Por otro lado la pérdida en el contorno morfológico sufrida por un

útero de cerda insuflado se debió principalmente a fallas atribuibles en el proceso de disección, puesto que se incidió los ligamentos de fijación.

por otro lado, es posible que las técnicas empleadas sirvan para desarrollar estudios morfológicos de distintas regiones anatómicas, o bien el que lleguen a conocerse o caracterizar alteraciones en la forma que presentan las mismas.

Ahora bien, en cuanto al beneficio que aportan para su uso, conviene precisar que no obstante en algunas técnicas se emplean varios meses, el resultado obtenido es de tal calidad que se convierten en un instrumento de trabajo tanto para el docente como para el alumno, y que éstas se reflejan en la promoción del interés y de la creatividad del combinado escolar.

## CONCLUSIONES

Es esencial contar con mecanismos de preservación de órganos y cadáveres en los estudios morfológicos para de aquí partir a conocimientos -- más objetivos en el estudio de estas ciencias.

El presente trabajo cumple con los objetivos fijados, debido a que -- las técnicas elaboradas son un recurso didáctico y demuestran la utilidad como apoyo en el desarrollo del proceso Enseñanza-Aprendizaje.

La fidelidad y originalidad en la forma y estructura obtenidas en -- las piezas anatómicas tratadas son un soporte fundamental para el enten-- dimiento de ciertas regiones morfológicas.

Las técnicas de preparación de piezas anatómicas se debe establecer como prácticas de laboratorio, para que permita al estudiante incorporar -- se a los procesos de elaboración ya mencionados y con ello reforzar su -- formación.



## RESUMEN

En el presente trabajo se estudiaron siete técnicas de conservación de cadáveres y piezas anatómicas, aplicables a las distintas regiones - morfológicas del animal, utilizando para ello materiales que por sus características son de fácil obtención en el mercado y también nos presentan adecuada maniobrabilidad.

Los resultados obtenidos revelan la utilidad de estas técnicas dentro del conocimiento de las estructuras orgánicas ya que nos muestran - con naturalidad las formas, texturas, tamaño y volúmen de dichas piezas.

Además las piezas obtenidas son de una durabilidad prolongada y se convierten en importantes recursos de apoyo en el trabajo cotidiano del docente y el alumno.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- 1.- BERG RALF/ Anatomía Topográfica de los animales domésticos, Primera Edición Español, 1982. Pág. 238-239.
- 2.- CONSERVACION DE PIEZAS ANATOMICAS O MUESTRA EN SECO. Archivos Mexicanos de Anatomía, V, VII No. 2, 1967. Pág. 19-21.
- 3.- DOCUMENTO DE REESTRUCTURACION DEL PLAN DE ESTUDIOS. 1987. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia U de G.
- 4.- FIGUEROA GONZALEZ MARTHA PATRICIA/ Contribución al Estudio Anatómico, Fisiológico y Patológico de los Ventriculos Encefálicos del Bovino mediante el vaciado de los mismos con la utilización de un Polímero. Tesis Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de Guadalajara, 1989.
- 5.- FRADSON R. D./ Anatomía y Fisiología de los animales domésticos, Tercera Edición, 1981. Pág. 374-376-378.
- 6.- GALINDO GARCIA JORGE/ Inyección Plástica de la Circulación Arterial en la cabeza del perro. Tesis Medicina Veterinaria y Zootecnia - U de G, Marzo 1989.
- 7.- HABBL ROBER E/ Anatomía y Manual de Disección de los Animales Domésticos. Pág. 261-262.
- 8.- HOWARD E. EVANS, ALEXANDER DE LA HUNTA/ Disección del Perro de Miller, Nueva Editorial Interamericana, Primera Edición Español 1972. Pág. 6, 91, 102, 126, 143, 205, 210, 248, 261.
- 9.- POPESKO PETER/ Atlas de Anatomía Topográfica de los Animales Domésticos. Primera Edición 1981, Pág. 234, 325, 326.
- 10.- MARIAS JULIAN/ La Historia de la Medicina, Tomo 5, Editorial Salvat, 1972. Pág. 21.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- 11.- MONTAGNA WILLIAM/ Anatomía Comparada, Editorial Omega, Quinta Edición Barcelona 1981, Pág. 188-190.
- 12.- SCHARZE E/ Compendio de Anatomía Veterinaria, Sistema Nervioso y Organos de los sentidos, Editorial Acribia, Tomo IV Pág. 39-45. IBIDEM Tomo III pág. 127-135. IBIDEM Tomo II pág. 159-160-241-248. IBIDEM Tomo II pág. 159-160-241-248. IBIDEM Tomo I pág. 265-269.
- 13.- SISSON J. D. GROSSMAN, GRETTEY ROBERT/ Anatomía de los Animales Domésticos, Cuarta Edición, Barcelona España 1979. Pág. 61-67-166-171-188, 193, 2171.
- 14.- TRENS FLORES/ Preparación de Estómagos de Bovinos de 0-1 semanas, - 2-4 meses y adultos por medio de agua, formol, salicilato de metilo y acetato de celulosa para fines didácticos. Tesis Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UNAM México, D.F. 1981.
- 15.- UNIVERSIDAD DE CONCEPCION/ Técnicas para la conservación de Organos, Instituto de Ciencias Médico Biológicas, Departamento de Anatomía - Normal. Concepción Julio 1980.
- 16.- VAZQUEZ TAMAYO/ Preparación y Disección de los Sacos Aéreos en Aves con fines didácticos. Tesis Medicina Veterinaria y Zootecnia UNAM, México D.F. 1979.
- 17.- WILEM NUSAG/ Compendio de Anatomía y Fisiología de los Animales Domésticos, Editorial Acribia 1967. Pág. 250-257.