

22  
24j



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES  
"CUAUTITLAN"

"FRECUENCIA DE LESIONES A LA NECROPSIA EN  
CORAZON DE BOVINOS HOLSTEIN FRIESIAN  
ADULTOS EN EXPLOTACION DE TIPO INTENSIVO  
EN EL COMPLEJO AGROPECUARIO E INDUSTRIAL  
DE TIZAYUCA HIDALGO"

**T E S I S**  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA  
P R E S E N T A :  
MEDARDO CASTELLANOS FUENTES

DIRECTORES:

M. V. Z. GUILLERMO IBARRA ARAGON  
M. V. Z. JAVIER HERNANDEZ BALDERAS

CUAUTITLAN IZCALLI, ESTADO DE MEXICO

1986



## **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.

## CONTENIDO

	<u>Página</u>
RESUMEN.....	1
INTRODUCCION.....	2
OBJETIVOS.....	5
MATERIAL Y METODOS.....	6
RESULTADOS.....	8
DISCUSION.....	30
CONCLUSIONES.....	33
LITERATURA CITADA.....	34

INDICE DE CUADROS, GRAFICAS Y FIGURAS.

<u>CUADRO</u>	<u>Página</u>
1. Resumen de las causas de muerte de 68 Bovinos Holsteín Priesian revisados durante el período del 15 de marzo al 15 de julio del 86 de un total de 346 necropsias.....	11
2. Lesiones cardíacas más frecuentes en corazón de Bovinos adultos, la frecuencia y porcentaje de un total de 68 bovinos adultos revisados.....	13
3. Lesiones en corazón por edad en número de partos...	15
4. Resumen de las causas de muerte por sistema orgánico afectado.....	17
5. Lesiones macroscópicas más frecuentes encontradas en Pericardio en relación con la cause de muerte...	18
6. Lesiones macroscópicas más frecuentes encontradas en Epicardio en relación con la cause de muerte....	19
7. Lesiones macroscópicas más frecuentes encontradas en Miocardio en relación con la causa de muerte....	20
8. Lesiones macroscópicas más frecuentes encontradas en Endocardio en relación con la causa de muerte....	21

GRÁFICAS

Página

1. Número de lesiones producidas por sistema orgánico en las diferentes estructuras del corazón ( Peri - cardio y Epicardio )..... 23
2. Número de lesiones producidas por sistema orgánico en las diferentes estructuras del corazón ( Mio<sup>car</sup> dio y Endocardio )..... 24

FIGURAS

1. Técnica de inspección del corazón..... 7
2. Corazón de Bovino con pericarditis fibrinosa moderada..... 25
3. Pericarditis fibrino-hemorrágica( zonal difusa ).. 25
4. Endocarditis vegetativa valvular en la tricúspide y válvula semilunar pulmonar. Absceso miocárdico..... 26
5. Endocarditis vegetativa valvular de la tricúspide. 26
6. Hidroquiste en válvula mitral. Hemorragias subendocárdicas asociadas a cetosis.. 27
7. Hemorragias subendocárdicas..... 27

Página

8. Absceso pericárdico como secuela de retículo pericarditis traumática.....	- 28
9. Hipertrofia cardíaca derecha.....	28
10. Consolidación pulmonar por bronconeumonía crónica...	29

## RESUMEN

**CASTELLANOS FUENTES MRDARDO.** Frecuencia de lesiones a la necropsia en corazón de bovinos Holstein Friesian adultos en explotación de tipo intensivo en el complejo agropecuario e industrial de Tizayuca Hidalgo ( bajo la dirección de : Guillermo Ibarra Aragón y Javier Hernández Balderas ).

El presente estudio se realizó en el complejo agropecuario e industrial de tizayuca Hidalgo ( C.A.I.T. ) , con el objeto de conocer el tipo y frecuencia de lesiones cardíacas presentes en bovinos adultos productores de leche.

Se inspeccionaron 68 bovinos durante un periodo de 4 meses los cuales representan el 10% de la mortalidad anual , encontrandose que del total muestreado solamente 55 presentaron lesión cardíaca lo que nos da una incidencia de 80.85%

Se observaron 18 diferentes lesiones a las cuales se sacó el número y porcentaje de cada una de las estructuras cardíacas que afectaron, encontrandose que varía su presentación, frecuencia y localización en dichas estructuras y que la manifestación de estas lesiones depende de la causa de muerte.

El endocardio presentó 5 diferentes lesiones con una frecuencia total de 61 observaciones, epicardio 6 lesiones diferentes con una frecuencia observada de 41, pericardio 6 lesiones con una frecuencia de 20 observaciones, en estas estructuras las lesiones de mayor frecuencia fueron de tipo hemorrágico, principalmente petequias y sufusiones.

El miocardio presentó 7 diferentes lesiones con una frecuencia de 20 observaciones, de las cuales las alteraciones en la forma y tamaño del corazón fueron las de mayor presentación e importancia siendo la dilatación ventricular derecha la de mayor frecuencia.

Se discute la relación de las lesiones encontradas con otros sistemas orgánicos.

## INTRODUCCION

México es un país con deficiente producción de leche, - lo que origina que anualmente se importen grandes cantidades de este producto y que además, junto con otros factores - socioeconómicos ocasione un consumo de productos lácteos - inferior a lo que recomiendan los organismos especializados en nutrición humana ( 23 ) .

La producción nacional de leche mantiene un crecimiento lento a una tasa media anual del 3% en el período 1972-1985, así como los rendimientos promedio por vaca al año, el cual se vió porque las unidades altamente tecnificadas difícil - mente pueden incrementar más su productividad en tanto que las restantes tipos de explotación no han logrado alcanzar \* mayores niveles de eficiencia ( 17 ) .

Este lento desenvolvimiento de la oferta interna hubie - ra repercutido seriamente sobre la demanda de la población , de no haber sido por el significativo incremento de las -- importaciones de leche en polvo, efectuadas por cubrir par - cialmente el déficit productivo y que de 36,300 toneladas en 1970 pasó a 97,427 en 1982 con la consecuente salida de -- 111.7 millones de dólares en ese año ( 17, 23 ) .

En 1983 aproximadamente la salida de dólares fué de -- 126.1 millones y en 1985 de 181.1 millones ( 17, 23 ) .

Adicionalmente la ganadería lechera no ha alcanzado un crecimiento cuantitativo favorable pues este ha sido del 0.8 % anual durante el período que se señala; inclusive se detec - ta una disminución del inventario especializado ( 23 ) .

Las causas que han determinado tal comportamiento están vinculadas a la región y al sistema productivo de que se - trate ( 17, 23 ) .

La producción de leche en el país durante 1985 fué - aproximadamente de 7,209 millones de litros, mediante el -- aprovechamiento de 5.1 millones de vacas de distintas carac -

terísticas genéticas y bajo diferentes sistemas de explotación ( 17 ).

De acuerdo a lo anterior, la ganadería lechera se puede agrupar en tres sistemas de explotación, cada uno de ellos integrado por hatos con características similares;

1.- Ganadería lechera especializada, altamente tecnificada con rendimiento de 4925 litros/ vaca / año .

2.- Ganadería lechera especializada de nivel familiar con un rendimiento de 3,664 litros/ vaca / año .

3.- Ganadería lechera trópicul ( doble propósito ) su rendimiento 725 litros/ vaca / año ( 23 ).

Las explotaciones intensivas tratan de incrementar la eficiencia de la producción mediante la instalación de programas de manejo reproductivo, nutricional, sanitario y médico ( 4, 22 ).

El objetivo de estos programas es el de incrementar los beneficios mediante la limitación de la frecuencia de las enfermedades que tienen importancia económica ( 4, 22 ).

Caso concreto de esto es el que presente el complejo agropecuario e industrial de Tizayuca Hidalgo ( C.A.I.T. ) de ser una explotación intensivo de ganado lechero estabulado en el que se cuenta con servicios médicos integrados que permiten conocer las diferentes enfermedades que influyen en la producción y por lo tanto en la economía.

Entre estas enfermedades se encuentran las que afectan al sistema cardiovascular en forma directa ó indirecta, sin embargo es difícil establecer su frecuencia ( 7 ).

Los trastornos cardiovasculares influyen en la producción y economía ya que originan baja en la producción láctea ó pérdida de los animales por la manifestación de las lesiones producidas en corazón. Por lo anterior resalta la importancia de los trabajos que se hagan con objeto de incrementar la producción láctea.

Entre los diferentes trabajos que se han realizado en relación a cardiopatías congénitas podemos mencionar los de Pirie y Fisher; N. de Buen; Dear; Bradley; Halman y los realizados por Alexander sobre cardiopatías adquiridas ( 1, 6, 7, 9, 14 ).

En México sobre cardiopatías adquiridas, se encuentran los trabajos realizados sobre miopatía degenerativa que se presenta en becerros, el cual se desarrolla como un síndrome de insuficiencia cardíaca derecha, en becerros holstein criados en sistema intensivo en el valle de México.

Acerca de la etiología de esta condición, existen varias teorías; la que afecta a músculo cardíaco y esquelético y cuyo agente causal es una deficiencia nutricional de selenio o vitamina E ó ambos, y la hipoxia debido a altitudes mayores a 2,200m. s.n.m., que por una parte provoca el cuadro clásico de mal de altura ( 2, 3, 6, 8, 12, 24 ) .

En los estudios realizados por Jara sobre la enfermedad de las alturas en bovinos Holstein, los animales afectados fueron adultos recién llegados a la altiplanicie de toluca .

Este autor reporta que los principales cambios encontrados a la necropsia son, hipertrofia y dilatación micárdica del ventrículo derecho ( 3, 18 ) .

Avendaño en un estudio de casos clínicos diagnosticados como trastornos cardiovasculares en explotaciones de tipo intensivo de bovinos Holstein, reporta como los más frecuentes al cor pulmonar, neumonía tromboembólica, endocarditis valvular vegetativa, retículo pericarditis traumática y fasciolasis hepática ( 13 ) .

Por lo anterior se consideró de utilidad el revisar el sistema cardiovascular, en especial el corazón de los bovinos Holstein muertos en una explotación lechera de tipo intensivo para tratar de establecer cuales son los tipos de lesión que se presentan en esa estructura además de tratar de determinar su relación con lesiones en otros sistemas orgánicos.

## OBJETIVOS

- Detectar cuales son las lesiones cardíacas más comunes a la necropsia de bovinos en un sistema intensivo de explotación.
- Determinar la frecuencia de estas lesiones.
- Establecer la relación que existe entre las lesiones cardiovasculares y las presentadas en otros órganos.

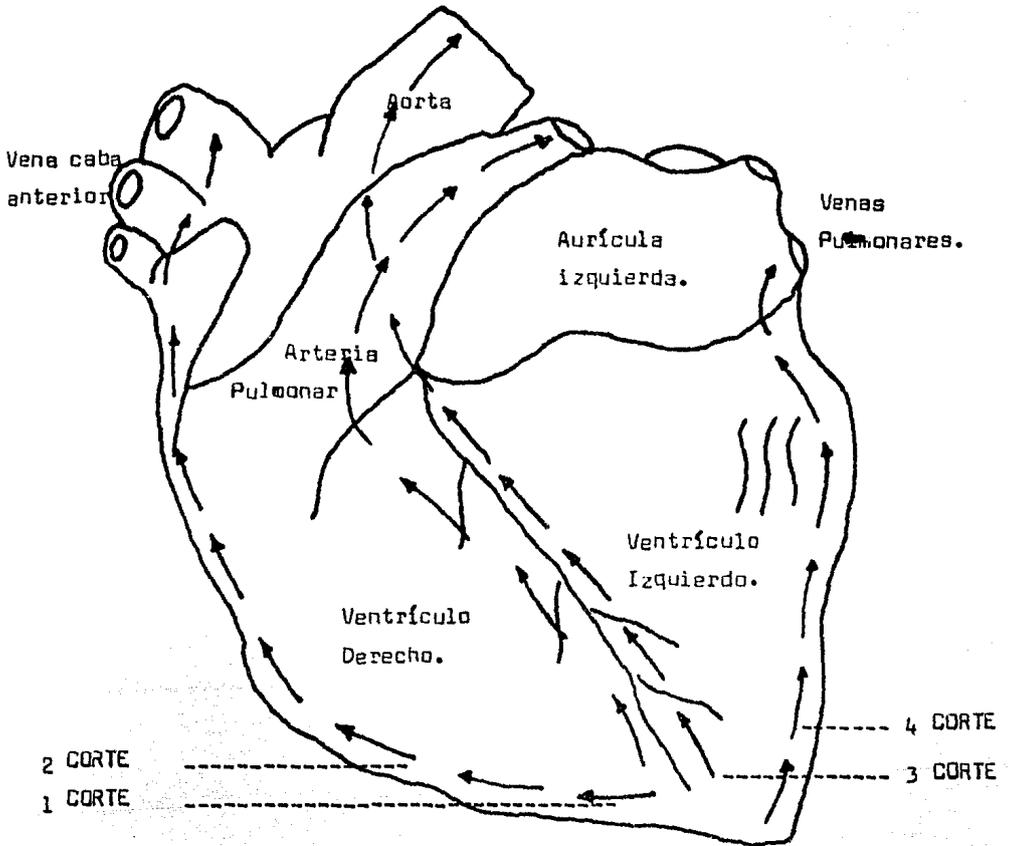
## MATERIAL Y METODO

El presente estudio se llevó a cabo en el Complejo Agropecuario e Industrial de Tizayuca Hidalgo ( C.A.I.T. ) el cual está situado en el Kilometro 48 de la carretera federal 85 ( limite norte del área urbana de la ciudad de México ) y el Kilometro 130 de la misma carretera ( limite noroeste del distrito de riego 03 Mixquiahuala, Hidalgo ) .

A lo ancho, pequeños cerros y montañas ubicadas en -- ambos lados de la carretera federal 85 y del distrito de riego 03. Su localización por coordenadas geográficas es de  $19^{\circ} 50'$  y  $20^{\circ} 20'$  de latitud norte y de  $98^{\circ} 40'$  y  $99^{\circ} 25'$  de longitud oeste y a una altura de 2400m sobre el nivel del mar.

Se revisaron a la necropsia 68 bovinos Holstein Friesian adultos procedentes de los establos del C.A.I.T., mediante la técnica modificada que describen Aluja y Keilbach -- ( 21, 26 ).

Posterior a la necropsia se revisó el corazón mediante la técnica descrita por Aluja y Keilbach ( 21, 26 ), ver - figura 1.



Surco longitudinal izquierdo.

Figura 1.

Técnica de Inspección del corazón.

## RESULTADOS

En el presente estudio se encontró que de 68 bovinos - revisados a la necropsia, 55 presentaron lesiones cardíacas ( 80.8 % ), encontrándose 24 diferentes causas de muerte - donde varió la frecuencia y el número de lesiones que se - manifiestan en el corazón ( cuadro 1 ).

Aunque algunos de los estados fisiopatológicos que causaron la muerte tienen una alta presentación como los meteorismos agudos con una frecuencia de 9 casos ( 13.2% ), el - número de casos con lesiones en corazón por este estado fisiopatológico son bajas con una frecuencia de 3 que representan el 4.4% de casos con lesión en corazón.

En comparación con otros estados fisiopatológicos en - que la frecuencia de la causa de muerte son bajas, el número de casos con lesión en corazón son altos, como la bronconeumonía exudativa aguda ( de 6 casos/6 con lesión cardíaca ), neumonía tromboembólica ( 5/2 ), bronconeumonía exudativa - crónica ( 4/4 ), cor pulmonar ( 4/4 ), edema pulmonar ( 3/3 ) retículo pericarditis traumática ( 3/3 ), endocarditis vegetativa valvular ( 3/3 ) y las septicemias que produjeron algún tipo de lesión en corazón ( cuadro 1 ).

De las diferentes lesiones encontradas en corazón las cuales fueron un total de 18, se resumen en el cuadro 2; su presentación en las diferentes estructuras del corazón es - variable, encontrándose la mayor frecuencia de lesiones en el endocardio con un total de 61 lesiones, seguida de epicardio con 41, miocardio con 20 y pericardio con 20 ( cuadro 2 )

Las lesiones de tipo hemorrágico ( figuras 3, 6 y 7 ) - son las de mayor presentación y las podemos encontrar en la mayoría de las estructuras del corazón, como las petequias - con una frecuencia de 52 casos ( 76.4% ), las sufusiones con 40 casos ( 58.8% ), afectando principalmente a endocardio, - epicardio y pericardio ( cuadro 2 ) .

En el endocardio las principales lesiones fueron: petequias, presente en 29 casos ( 42.6% ), sufuciones en 19 casos ( 27.9% ), endocarditis vegetativa valvular de la tricúspide en 10 casos ( 14.7% ) ( cuadro 2 ) .

Las lesiones del endocardio se observaron afectando -- principalmente al ventrículo derecho y fueron producidas por diferentes estados fisiopatológicos como bronconeumonía exudativa aguda y crónica, cor pulmonar, meteorismo, cetosis, septicemia y retículo pericarditis traumática ( cuadro 8 ) , ( figuras 4, 5, 6, y 7 ) .

De las lesiones que se observaron afectando al miocardio tenemos la dilatación ventricular derecha con una presentación en 8 casos ( 11.7% ), la hipertrofia ventricular derecha con 2 casos ( 2.9% ) ( figura 9 ), la dilatación ventricular izquierda con 2 casos ( 2.9% ) y por último, la hipertrofia ventricular izquierda con 2 casos ( 2.9% ) ( cuadros 2 y 7 ) . Estas lesiones fueron observadas en cor pulmonar, bronconeumonía exudativa crónica, neumonía tromboembólica, endocarditis, nefrosis, retículo hepatitis traumática y septicemia.

Las lesiones en epicardio son las siguientes: petequias 18 casos ( 26.5% ), sufuciones 15 casos ( 22.0% ) y la atrofia serosa de la grasa pericárdica con 5 casos ( 7.3% ) .

Los procesos purulentos afectaron por igual a epicardio y pericardio con una frecuencia de 3 casos ( 4.4% ) ( cuadro 2 y 6 ) ( figura 8 ) .

Las lesiones más frecuentes en pericardio fueron las adherencias ( figura 2, 3 y 8 ), con una frecuencia de 4 ( 5.8% ), petequias 5 ( 7.3% ), sufuciones 6 ( 8.8% ) y el piopericardio 3 ( 4.4% ) . Muchas de las adherencias en epicardio estuvieron localizadas principalmente a nivel de arteria pulmonar ( cuadros 2 y 5 ) .

Al agrupar las causas de muerte por sistema orgánico afectado, se encontró que el sistema respiratorio fue el que

mayor asociación presentaba con las lesiones en corazón - ( figura 10 ) con un total de 60 casos, seguido del diges - tivo con 43, los sistemas cardiovascular y urogenital presen - taron la misma cantidad de lesiones ( 20 y 20 respectivamen - te), al final las tegumentarias con la menor presentación de lesiones en corazón con 7 casos ( cuadro 4 ) ( gráficas 1 y 2 ).

La mayor cantidad de lesiones cardiacas se encontraron - en animales entre el quinto y octavo parto ( cuadro 3 ).

CUADRO NUMERO 1

Resúmen de las causas de muerte de 68 Bovinos Holstein Friesian revisados durante el período del 15 de marzo al 15 de julio del 86 de un total de 346 necropsias ( que representa 19.65 % ).

Causas de muerte	No. de casos. % total		Número de casos con lesiones en corazón.	
	No. de casos.	% total	No. de casos.	% total.
1.- Meteorismo Agudo	9	13.23	3	4.41
2.- Bronconeumonía Exudativa aguda	6	8.82	6	8.82
3.- Neumonía Tromboembólica	5	7.35	2	2.94
4.- Bronconeumonía Exudativa crónica	4	5.88	4	5.88
5.- Cora Pulmonale	4	5.88	4	5.88
6.- Reticulo Hepatitis traumática	4	5.88	2	2.94
7.- Septicemia por enteritis hemorrágica	4	5.88	3	4.41
8.- Edema Pulmonar severo	3	4.41	3	4.41
9.- Lipidosis hepática ( cetosis )	3	4.41	3	4.41
10.- Septicemia por bronconeumonía	3	4.41	3	4.41
11.- Reticulo Pericarditis traumática ( fibrino purulenta )	3	4.41	3	4.41
12.- Acidosis Ruminal aguda	2	2.94	1	1.47
13.- Reticulo Neumonitis focal	2	2.94	2	2.94

CUADRO NUMERO 1 ( continuación )

14.- Sepsicemia por metritis purulenta	2	2.94	2	2.94
15.- Sepsicemia por endometritis fibrino purulenta	2	2.94	2	2.94
16.- Sepsicemia por peritonitis fibrino purulenta	2	2.94	2	2.94
17.- Sepsicemia por torsión de abomaso	1	1.47	1	1.47
18.- Sepsicemia por mastitis exudativa crónica	1	1.47	1	1.47
19.- Sepsicemia por productos enfisematosos	1	1.47	1	1.47
20.- Nefrosis poliquística bilateral	1	1.47	1	1.47
21.- Nefrosis intersticial bilateral (amiloidosis)	1	1.47	1	1.47
22.- Nefrosis quística focal ( Hidronefrosis )	1	1.47	1	1.47
23.- Endocarditis vegetativa valvular	3	4.41	3	4.41
24.- Endocardiosis mural izquierda	1	1.47	1	1.47
Total	68	99.96 %	55	80.85

CUADRO NUMERO 2

Lesiones cardíacas más frecuentes en corazón de bovinos adultos, la frecuencia y porcentaje de un total de 68 bovinos adultos revisados.

Lesión / Estructura	Pericardio		Epicardio		Miocardio		Endocardio		No. Total de Observacio - RES.	% total
	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%		
1.- Adherencias	4	5.88	1	1.47					5/68	7.35
2.- Patequias	5	7.35	18	26.47			29	42.64	52/68	76.47
3.- Sufusiones	6	8.82	15	22.05			19	27.94	40/68	58.82
4.- Equinosis							2	2.94	2/68	2.94
5.- Hidropericardio	1	1.47							1/68	1.47
6.- Hemopericardio	1	1.47							1/68	1.47
7.- Pericarditis purulenta	1	1.47							3/68	4.41
8.- Epicarditis fibrinosa			2	2.94					2/68	2.94
9.- Atrofia serosa de la cavidad pericárdica			5	7.35					5/68	7.35
10.- Dilatación Vent. D					8	11.76			8/68	11.76
11.- Hipertrofia Vent. D					2	2.94			2/68	2.94
12.- Hipertrofia Ventricu - lar concéntrica.					2	2.94			2/68	2.94

CUADRO NUMERO 2 ( continuación )

	Pericardio		Epicardio		Miocardio		Endocardio		No. Total de Observaciones.	% total
	*Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%		
13.- Hipertrofia Vent. Izq.					2	2.94			2/68	2.94
14.- Dilatación Vent. Izq.					2	2.94			2/68	2.94
15.- Quiste en válvula tricuspidal de 1-2 cm.					1	1.47			1/68	1.47
16.- Quiste en válvula bicúspide de 1-2 cm.					3	4.41			3/68	4.41
17.- Endocarditis vegetativa valvular de la tricuspidal							10	14.70	10/68	14.70
18.- Endocardiosis							1	1.47	1/68	1.47
Total	20	29.41	41	60.29	20	29.40	61	89.70		

14

\* Frecuencia = Frec

Porcentaje = % de un total de 68

CUADRO NUMERO 3

Lesiones en corazón por edad en número de partos.

Lesiones / No. de partos	1	2	3	4	5	6	7	8
1.- Adherencias	2	2			1			
2.- Patequia	5	7	8	2	8	5	5	7
3.- Sufusiones	3	6	5	1	6	5	4	6
4.- Equimosis				1	1			
5.- Hidropericardio		1						
6.- Neumopericardio			1					
7.- Pericarditis purulenta					2			1
8.- Epicarditis fibrinosa					1			
9.- Dep. Mucoides de la (grasa) pericárdica	1				1		1	2
10.- Dilatación Vent. D.		1		2	2			2
11.- Hipertrofia Vent. D.		1		1	0			
12.- Hipertrofia Vent. Concent.				1	1			
13.- Hipertrofia Vent. I. Es.				1				1

CUADRO NUMERO 3 ( continuación )

14.- Dilatación Vent. Izq.									1
15.- Quiste válvula tricúspide									1
16.- Quiste válvula bicúspide							1	1	
17.- Endocarditis vegetativa									
valvular de la tricúspide							1	1	3
18.- Endocardiosis									1

Total

10

21

14

9

24

13

14

23

16

CUADRO NUMERO 4

Resúmen de las causas de muerte por sistema orgánico afectado.

Sist. orgánico	No. de casos	% total	Pericardio	Epicardio	Miocardio	Endocardio	Total	% total
Digestivo	27	39.70	8	12	3	17	40	27.58
Respiratorio	25	36.76	1	18	11	27	59	40.68
Cardiovascular	7	10.29	5	5	2	8	20	13.29
Urogenital	8	11.76	4	5	3	7	19	13.10
Tagumentarios*	1	1.47		4	1	2	7	4.82
Total	68	99.98	20	44	20	61	145	99.97

17

\* Incluye Glándula mamaria.

CUADRO NUMERO 5

Lesiones macroscópicas más frecuentes encontradas en Pericardio en relación con la causa de muerte.

Dr. Morfológico como causa de muerte	Lesiones en Pericardio						Total
	Adherencias	Petequias	Enfuciones	Hidropericardio	Neumopericardio	Pericarditis purulenta	
Sepsicemia	2/16	3/16	3/16				8/16
Cor pulmonar				1/4			1/4
Bronconeumonía exudativa aguda					1/6		1/6
Bronconeumonía exudativa crónica		1/4					1/4
Ratículo hepatitis	1/4		1/4				2/4
Ratículo Pericarditis traumática		1/3	1/3			3/3	5/3
Ratículo neurronitis	1/2		1/2				2/2

\* Numerador = Frecuencia ( lesiones )

Denominador = No. de casos ( Causa de muerte )

CUADRO NUMERO 6

Lesiones macroscópicas más frecuentes encontradas en Epicardio en relación con la causa de muerte

Dx. Morfológico como causa de muerte

Lesiones en Epicardio.

	Sufusiones	Adherencias ( Art. Pulmonar)	Petequias	Epicarditis	Pericarditis purulenta	Atrofia serosa de la frasa pericárdica.	Total
<u>Septicemia</u>	7/16	1/16	8/16				16/16
<u>Bronconeumonía exudativa aguda</u>	2/6		3/6	1/6		1/6	7/6
<u>Bronconeumonía exudativa crónica</u>	1/4		1/4				2/4
<u>Edema pulmonar</u>	2/3		2/3				4/3
<u>Metemorrismo</u>	2/9		2/9				4/9
<u>Ravículo hepatitis</u>			1/4			2/4	3/4
<u>Ravículo pericarditis traumática</u>	1/3		1/3		3/3		5/3
<u>Cetosis</u>						1/3	1/3
<u>Cor Pulmonar</u>						1/4	1/4
<u>Ravículo neumonitis</u>				1/2			1/2

CUADRO NUMERO 7

Lesiones macroscópicas más frecuentes encontradas en Miocardio en relación con la causa de muerte

Dx. Morfológico como causa de muerte

Lesiones en Miocardio

	Dilatación V.D.	Hipertrofia V.D.	Hipertrofia V. Concentrica.	Hipertrofia V.I.	Dilatación V.I.	Quiste en válvula tricúspide	Quiste en válvula bicúspide	Total
<u>Cor Pulmonar</u>	2/4	1/4						3/4
<u>Bronconeumonía exudativa aguda</u>							2/6	2/6
<u>Bronconeumonía exudativa crónica</u>	2/4							2/4
<u>Neumonía tromboembólica</u>	1/5	1/5						2/5
<u>Endocarditis</u>	1/2			1/2				2/2
<u>Nefrosis Koliquistica bilateral</u>			2/3	1/3				3/3
<u>Edema pulmonar</u>					1/3		1/3	2/3
<u>Retículo hepatitis traumática</u>	1/4				1/4			2/4
<u>Septicemia</u>	1/16							1/16
<u>Uterosis</u>						1/3		1/3

numerador = Frecuencias ( lesiones )

denominador = No. de casos ( causa de muerte )

CUADRO NUMERO 8

Lesiones macroscópicas más frecuentes encontradas en Endocardio en relación con la causa de muerte

Dx. Morfológico como causa de muerte Lesiones en Endocardio

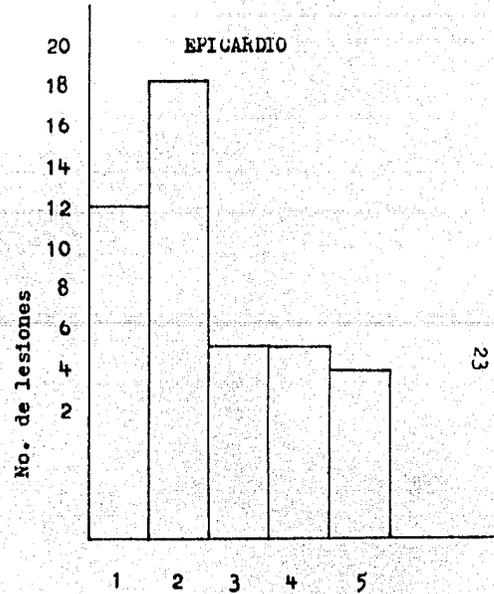
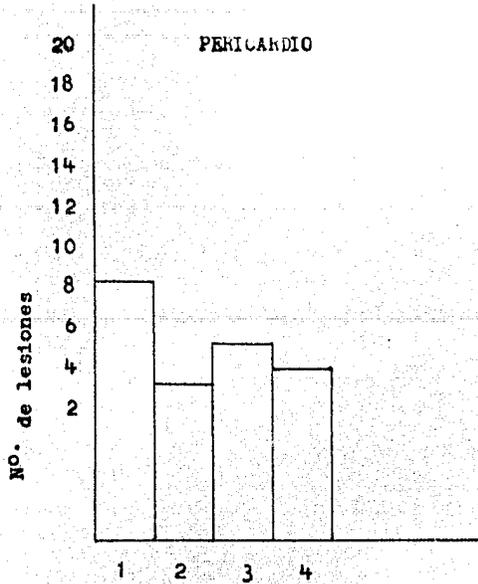
	Sufusiones V.D.	Petequias V.D.	Endocarditis Vegetativa val- vular de tricús- pide	Equimosis	Endocardiosis	Total
Bronconeumonía exudativa aguda	1/6	5/6	1/6			7/6
Bronconeumonía exudativa crónica	3/4	2/4				5/4
Cor Pulmonar	1/4	1/4	1/4			3/4
Neumonía tromboembólica		1/5				1/5
Edema pulmonar	1/3	2/3		1/3		4/3
Endocardiosis					1/1	1/1
Estenosis Aórtica			1/1			1/1
Endocarditis vegetativa valvular			1/1			1/1
Meteorismo	3/9	2/9				5/9
Hatosia	1/3	2/3				3/3
Acidosis ruminal			1/2			1/2

CUADRO NUMERO 8 ( continuación )

Septicemia	7/16	9/16	4/16			20/16
Retículo neumonitis	1/2	1/2				2/2
Retículo hepatitis traumática		1/4				1/4
Retículo pericarditis traumática	1/3	1/3	1/3			3/3
Nefrosis		1/3				1/3
Endocarditis		1/1		1/1		2/1

GRAFICA NUMERO 1

NUMERO DE LESIONES PRODUCIDAS POR SISTEMA ORGANICO EN LAS  
DIFERENTES ESTRUCTURAS DEL CORAZON



Causa de Muerte:

Digestivo = 1

Urogenital = 4

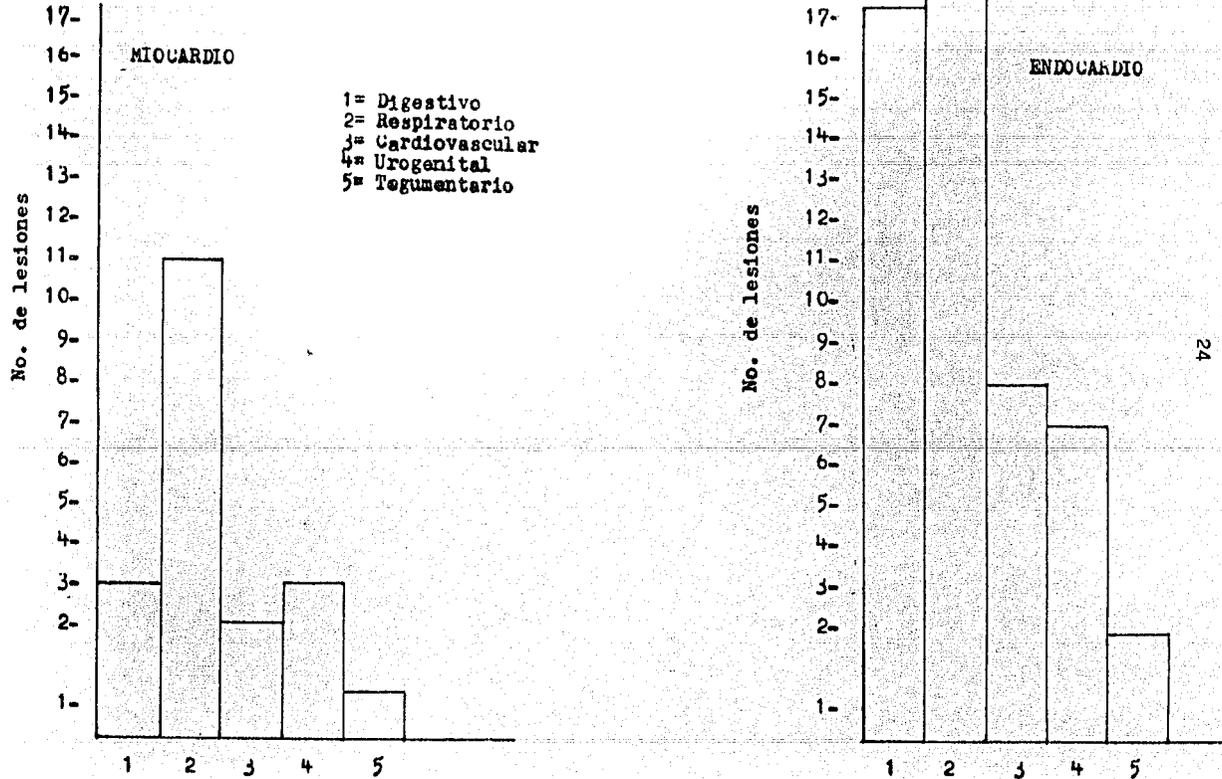
Respiratorio = 2

Tegumentario = 5

Cardiovascular = 3

GRAFICA NUMERO 2

Número de lesiones Producidas por sistema orgánico en las diferentes estructuras del corazón



CAUSA DE MUERTE



Figura 2  
Corazón de bovino con pericarditis  
fibrinosa moderada ( Flechas ).

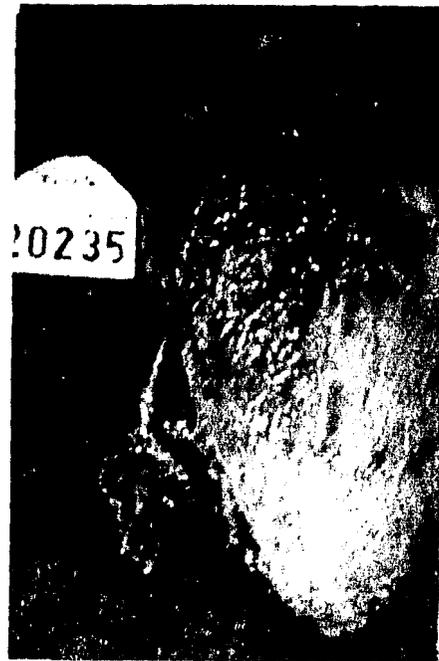


Figura 3  
Pericarditis Fibrino-hemorrágica  
( zonal difusa ) ( Flechas ).



Figura 4

Endocarditis valvular vegetativa en la tricúspide y válvula semilunar pulmonar ( Flechas ).

- Absceso miocárdico ( a ).



Figura 5

Endocarditis vegetativa valvular de la tricúspide ( Flechas ).



**Figura 6**

**Hidroquiste en válvula mitral ( h ).**

**- Hemorragias subendocárdicas  
asociadas a cetosis ( Flechas ).**



**Figura 7**

**Hemorragias subendocárdicas  
( Flechas ).**

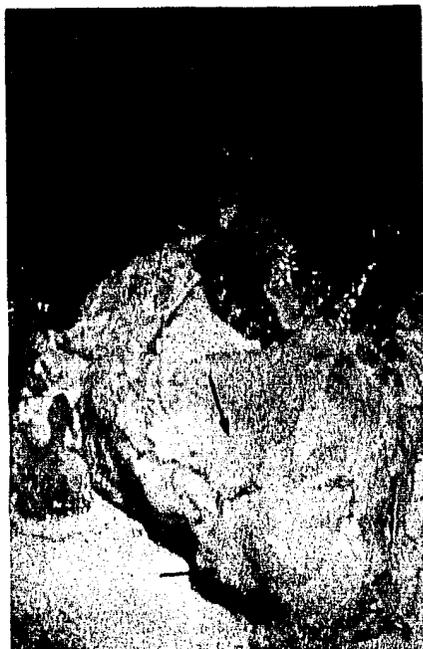


Figura 8  
Absceso pericárdico como secuela  
de retículo pericarditis  
traumática ( Flechas ) .



Figura 9  
Hipertrofia cardíaca derecha ( Flechas ) .



Figura 10

Consolidación pulmonar por bronconeumonía crónica ( Flechas ) .

## DISCUSION

Las lesiones observadas en el corazón de los animales - revisados en este trabajo coinciden con las descritas por - Alexander ( 1978 ) ; Blood y Henderson ( 1983 ) ; Trigo -- ( 1982 ) ; Jubb y Kennedy ( 1973 ) ; Smith y Jones ( 1980 ) - ( 1,5,20,28,29 ).

En este estudio se encontró que las lesiones más frecuentes en corazón de bovinos adultos Holstein Friesian son de tipo adquirido, ya que las lesiones de tipo congénito se - hacen evidentes inmediatamente despues del nacimiento gene - ralmente con consecuencias fatales. Sin embargo algunas de ellas permiten la supervivencia hasta que se produce la descompensación y otros nunca producen signología evidente o apreciable por el clínico según Jubb y Kennedy ( 20 ).

La presentación de las lesiones pericárdicas guarda una estrecha relación anatómica con los pulmones y con el aparato digestivo, principalmente con el retículo que dista solo a pocos centímetros de esta serosa coincidiendo con lo des - crito por Bath ( 4 ).

Las lesiones cardíacas de tipo adquirido presentes en - bovinos adultos varían por la causa de muerte, ya que los - estados fisiopatológicos determinan el tipo de lesión que se encuentra en corazón, además algunas de las lesiones sólo se manifiestan en una determinada estructura del corazón según lo describen Blood y Henderson; Smith y Jones y Dos Santos - ( 5,10,28 ).

De las lesiones observadas en este trabajo las de tipo - hemorrágico como petequias y sufuciones fueron las de mayor frecuencia y afectaron principalmente a endocardio y epicar - dio, las lesiones en estas estructuras fueron producidas en - su mayoría por las mismas causas de muerte, solamente las - septicemias no llegaron a producir lesión aparente en endo - cardio.

Las lesiones en epicardio fueron producidas principalmente por las siguientes causas de muerte : septicemia, bronconeumonía exudativa aguda y crónica, edema pulmonar, meteorismo y retículo pericarditis traumática. En endocardio fueron producidas por bronconeumonía exudativa aguda y crónica, cor pulmonar, edema pulmonar, meteorismo y cetosis.

Las observaciones anteriores coinciden con los hallazgos descritos por los autores Dos Santos, Jubb y Kennedy, Smith y Jones y Trigo ( 10,20,28,29 ) los cuales mencionan que las hemorragias son producidas como consecuencia de septicemias, intoxicaciones, asfixia, cuadros agónicos e infecciones .

En este trabajo se encontró que la endocarditis vegetativa valvular se presenta solamente en la válvula tricúspide la observación de esta lesión coincide con lo que describen Smith y Jones y Trigo ( 28,29), los cuales describen que en bovinos la endocarditis vegetativa valvular se manifiesta en la válvula tricúspide principalmente y rara vez en la bicúspide.

Otro tipo de lesión que fué observada es la degeneración mucóide de la grasa pericárdica que también es descrita por Dos Santos, Jubb y Kennedy, Smith y Jones, Trigo ( 10, 20,28,29 ) quienes reportan que se manifiesta en enfermedades de tipo crónico, parasitarias, por deficiencias nutricionales y toxemias. En este trabajo esta lesión se manifestó en las siguientes causas de muerte: cor pulmonar, retículo hepatitis, cetosis y bronconeumonía exudativa aguda la cual no es una enfermedad crónica pero la podemos clasificar como una enfermedad debilitante por la signología que manifiesta, al igual que la retículo hepatitis, la cetosis manifiesta el cuadro toxémico y el cor pulmonar es una enfermedad crónica, estas apreciaciones se manifiestan en lo que reportan los autores antes citados .

En cuanto a las lesiones encontradas en miocardio y que son principalmente alteraciones del tamaño cardíaco, se observó que la dilatación ventricular derecha fué producida por problemas de tipo respiratorio principalmente, pero también se manifestó en casos de septicemia y endocarditis -- coincidiendo estas etiologías con las que reportan en la dilatación aguda mencionada por los autores a que he hecho referencia ( 5,10,20,28,29 ). La hipertrofia ventricular derecha fué producida por cor pulmonar y neumonía tromboembólica. La hipertrofia ventricular izquierda por endocarditis y nefrosis poliquística coincidiendo con lo que describen los autores antes mencionados ( 5,10,20,28,29 ).

El sistema respiratorio está involucrado directamente con los cambios en la forma y tamaño del corazón Trigo, -- Smith y Jones ( 28,29 ).

También se encontró que las afecciones respiratorias -- como bronconeumonía exudativa aguda y crónica así como la neumonía tromboembólica, produjeron dilatación e hipertrofia ventricular derecha y estas alteraciones del corazón son -- características del cuadro de cor pulmonar tal como lo describe Trigo ( 1982 ) .

## CONCLUSIONES

- La totalidad de las lesiones cardíacas en bovinos adultos diagnosticados a la necropsia en el C.A.I.T., son de tipo adquirido.
- La causa de muerte determina el tipo de lesión que se presenta en las diferentes estructuras del corazón.
- A la necropsia de los animales revisados el corazón manifestó algún tipo de lesión en el 80.8% de los casos.
- La estructura más afectada del corazón fué el endocardio y principalmente por lesiones de tipo hemorrágico.
- Mientras que el miocardio manifestó las alteraciones de forma y tamaño que son las más significativas en este estudio .
- El daño primario al sistema respiratorio predispone a una mayor presentación de lesiones en corazón y de estas, las alteraciones en la forma y tamaño del corazón son las de mayor importancia ya que resultan ser causa directa de muerte del animal.
- Un factor que predispone a la presentación de las alteraciones del tamaño cardíaco es la altura sobre el nivel del mar en que se encuentra el C.A.I.T. que es de 2400 mts. Ya que se encontró en algunos casos a la necropsia las lesiones características de la enfermedad del mal de las alturas. Pero esta no fué la causa de muerte del animal ya que otro estado fisiopatológico fué la causa de la muerte encubriendo la manifestación de la enfermedad del mal de las alturas .
- La frecuencia y presentación de las lesiones aumenta con la edad del animal.

## BIBLIOGRAFIA

- 1.- Alexander, A.F.: Cardiac Hypertrophy; Congestive Heart Failure-pathogenesis; Congestive Heart Failure Cattle - and Horses; High Mountain disease of Cattle.  
Curso de Actualización sobre Patología del Aparato Cardiovascular en Bovinos: 1 - 37 ( 18-X-78 ).
- 2.- Aluja, S.A y Adame, P. : Miopatía degenerativa en becerros. Veterinaria, Méx., 8 : 2 - 12. ( 1977 ).
- 3.- Aluja, S.A.: Miopatía cardíaca degenerativa en becerros y su relación con la deficiencia de selenio.  
Curso de Actualización sobre patología del Aparato Cardiovascular en bovinos : 45 - 49 ( 18-X-78 ).
- 4.- Bath, D.L.; Dickenson, P.N.; Tucker , H.A. and Appleman R.D.; Ganado lechero., Principios, Prácticas, Problemas y Beneficios. 2a. Ed. Interamericana, S.A., México, - D.F. 54 - 140, 380 - 400 ( 1982 ) .
- 5.- Blood, D.C.; Henderson, J.A. y Radostits, O.M.: Medicina Veterinaria. 5a. Ed. Interamericana, S.A., México, - D.F. 219 - 250 ( 1983 ).
- 6.- Bradley, R.; Markson L.M. and Bailey, J.: Sudden Death and Myocardial necrosis in cattle. J. Pathology 135 : - 19 - 38 ( 1981 ).

- 7.- Buen, A.N. de .: Cardiopatías congénitas en animales -  
domésticos. Departamento de patología. Fac. de Med.  
Vet y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México, -  
D.F. 5 - 8 .
- 8.- Casaubon, H.M.T.: Estudio Morfométrico Comparativo -  
entre las Arteriolas pulmonares de Bovinos nacidos a -  
500m y 2,200m de altitud. Tesis de Maestría área Pato-  
logía. Fac. de Medicina. Vet. y Zoot.
- 9.- Dear, M.G. and Price, E.K.: Complex Congenital Anomaly  
of a Bovine Heart. Vet. Rec. 86: 219 - 222 ( 1970 ) .
- 10.- Dos Santos, J.A.: Patología Especial de los Animales -  
Domésticos 2a. Ed. Interamericana, S.A. México, D.F., -  
279 - 326 ( 1982 ) .
- 11.- El Manual Merck de Veterinaria 2a. Ed. Merck & Co., Inc  
41 - 55 ( 1981 ) .
- 12.- Enríquez, O.J.J.: Efecto del Selenio y vitamina E sobre  
los pesos cardíacos de becerros criados en sistema --  
intensivo en el valle de México y valores medios de la  
relación del peso del ventrículo derecho sobre el total  
Tesis de licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot.  
Universidad Nacional Autónoma de México, D.F., ( 1981 )
- 13.- Feria, A.R.: Estudio sobre la incidencia de trastornos-  
Cardiovasculares en Explotaciones de tipo Intensivo.  
Tesis de licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. -  
Universidad Nacional Autónoma de México, D.F., ( 1981 )

- 14.- Fisher, E.W. and Pirie, H.M.: Cardiovascular lesions - in Cattle. Annals New York Academy of Sciences. 127 : 607 - 622 ( 1965 ).
- 15.- Gibbons, W.J., Catcott, E.J. y Smithcors, J.F.: Medicina y Cirugía de los bovinos. 1a. Ed. Científica, La Prensa Médica Mexicana, S.A. México, D.F. 515 - 528 ( 1984 ).
- 16.- Halnan, C.R.E.: Ventricular septal Defect in a Double-Musclcd Angus Dwarfheifer. Australian Veterinary Journal 46 : 549 - 551 ( 1970 ).
- 17.- Inventario y producción de la Ganadería lechera especializada y no especializada ( 1980 - 1983 - 1985 ). S.A.R.H. D.G. de Información y relaciones públicas, Subdirección de Relaciones Públicas. Resumen de la Ganadería Bovina productora de leche ( 1985 ).
- 18.- Jara, G.B.: Enfermedad de las Alturas en bovinos. Veterinaria Méx., 1 : 4 - 15 ( 1970 ).
- 19.- Jules, J. Habeman: Manual de Veterinaria para granjeros y agricultores 17. Ed. Continental, S.A. México, - D.F., 128 - 129 ( 1982 ).
- 20.- Jubb, K.V.P. y Kennedy P.C.: Patología de los animales domésticos. 2a Ed. Editorial labor Barcelona España ( 1973 ) .

- 22.- Manuales para Educación Agropecuaria. Bovinos de leche. Trillas, S.A. México, D.F. 5 - 108 ( 1983 ).
- 23.- Memorias. Producción de leche en el trópico. Universidad Nacional Autónoma de México. 76 - 92 ( 1984 ).
- 24.- Ocampo, C.L.; Calderón, P.C. y Fernández de C.I.: Hipoxia en becerros Holstein en el valle de México. Curso de actualización sobre Patología del Aparato Cardiovascular en bovinos; 52 - 59 ( 18-X-78 ).
- 25.- Reschly, J.J. and Dale, H.E.: Effects of Ruminal Insufflation on the Circulatory System of the Anesthetized Goat. Am. J. Vet. Res., 31; No.2., 279 - 283 ( 1970 ).
- 26.- Rossi, G.A. y Aluja, S.A.: Manual de Necropsias de los animales domésticos. Fac. de Med. Vet y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México, D.F. 66 - 81 ( 1977)
- 27.- Runnells, R.A.; Monlux, W.S. and Monlux, A.W.: Principios de Patología Veterinaria, Anatomía Patológica. 10a. Ed Continental, S.A. México, D.F. 393 - 415 ( 1982 ).
- 28.- Smith, A.H. y Jones, T.C.: Patología Veterinaria., 1a. Ed. UTKHA, S.A. México, D.F. 775 -790 ( 1980 ).
- 29.- Trigo, P.J.: Patología del Sistema Cardiovascular. B.N.E.P. Cuautitlán. Universidad Nacional Autónoma de México, D.F. 24 -49 ( 1982 ).