

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA

FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA



**Histología del bazo en gatos (*Felis silvestris catus*),
en dos periodos de desarrollo- Cajamarca**

TESIS

Para optar el Título Profesional de
MÉDICO VETERINARIO

Presentada por el Bachiller
MIGUEL ÁNGEL COTRINA MEGO

Asesor
M.Cs. M.V. JORGE BERNARDO GAMARRA ORTIZ

CAJAMARCA - PERÚ
2017

DEDICATORIA

A Dios, por permitirme llegar a este momento tan especial en mi vida. Por los triunfos y los momentos difíciles que me han enseñado a valorarlo cada día más.

A mi madre, por ser la persona que me ha acompañado durante todo mi trayecto estudiantil y de vida.

A mi padre, quien con sus consejos ha sabido guiarme para culminar mi carrera profesional y ser una gran persona.

A mis profesores, gracias por su tiempo, por su apoyo así como por la sabiduría que me transmitieron en el desarrollo de mi formación profesional.

Y para todas las personas, que de una u otra forma velaron durante este arduo camino.

Miguel Ángel

AGRADECIMIENTO

Mi agradecimiento sincero, al docente Principal y a Dedicación Exclusiva de la Facultad de Ciencias Veterinarias M.Cs. M.V. Jorge Bernardo Gamarra Ortiz, por su dedicación desinteresada como asesor de mi trabajo, siempre estuvo junto a mí guiándome durante todo el tiempo que duró mi trabajo de investigación.

De igual manera, a todos los profesores universitarios que laboran adscritos a la Facultad de Ciencias Veterinarias, por sus enseñanzas de nivel académico profesional, los cuales me forjaron con responsabilidad para poder terminar mis estudios universitarios.

A todos mis compañeros de estudios, con ellos compartimos momentos difíciles y momentos alegres, pero siempre aprendimos a compartir como hermanos durante todos los años universitarios.

Miguel Ángel

RESUMEN

La presente investigación se llevó a cabo en la Provincia, Departamento de Cajamarca-Perú, el objetivo fue describir la constitución histológica de los tejidos del bazo de gatos jóvenes hasta 1 año de edad y adultos mayores de 1 año de edad. El trabajo de las muestras y la descripción de los detalles histológicos se llevaron a cabo en el Laboratorio de Embriología e Histología de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad Nacional de Cajamarca. La Microtomía y la coloración (hematoxilina-Eosina) se realizó en el Laboratorio de Histología SENASA-Lima. Los estudios histológicos revelaron que el bazo de gatos se encuentra constituido por tres tejidos importantes: 1) El Estroma (Cápsula y Trabéculas, 2) Parénquima Esplénico de la Pulpa Blanca, 3) El Parénquima Esplénico de la Pulpa Roja. El estroma constituido por fibras colágenas y fibras musculares lisas. El Parénquima Esplénico de la Pulpa Blanca, constituido por los nódulos linfáticos de Malpighi. La pulpa Esplénica Roja, formada por capilares sinusoidales, células linfoides, células libres del tejido conectivo, macrófagos, plasmocito, sangre, nódulos conectivos, senos o sinusoides esplénicos (tabiques), macrófagos libres y elementos de la sangre circulante (polinucleares y glóbulos rojos), arteriolas periféricamente al nódulo linfático, dentro de una malla linforreticular distribuida por todo el bazo. Órgano muy vascularizado de color púrpura, irrigado por las múltiples ramas de la arteria esplénica.

Palabra clave: Histología, bazo, gato.

ABSTRACT

This research was conducted in the province of Cajamarca, Peru. The aim was to describe the histological constitution of the spleen tissues of young cats up to 1 year of age and adults over 1 year old. Obtaining samples and description of histological details were carried out at the Laboratory of Embryology and Histology from Faculty of Veterinary Science of the National University of Cajamarca. Microtomy and coloration (hematoxylin-eosin) was carried out at the Laboratory of Histology SENASA-Lima. Histological studies showed that spleen from cat is composed of three major tissue: 1) Stroma (capsule and trabeculae), 2) Spleen parenchyma of the white Pulp, 3) Splenic parenchyma of the red pulp. The stroma consists of collagen fibers and smooth muscle fibers. The splenic parenchyma of the white pulp, formed by the lymph nodules of Malpighi. red splenic pulp, formed by sinusoidal capillaries, lymphoid cells, free cells of connective tissue, macrophages, plasma cell, blood, connective nodules, breasts or splenic sinusoids (partitions) free macrophages and circulating elements of blood (red blood cells and polynuclear) peripheral arterioles to the lymph nodule within a lymphoreticular mesh, distributed throughout the spleen. Highly vascular organ of purple color, irrigated by multiple branches of the splenic arteria.

Keyword: Histology, spleen, cats.

ÍNDICE

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

RESUMEN

ABSTRACT

CAPÍTULO

Pág.

I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	3
III. MATERIALES Y MÉTODOS	9
IV. RESULTADOS	15
V. DISCUSIÓN	28
VI. CONCLUSIONES	33
VIII. REFERENCIAS	34
ANEXO	36

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

El bazo es un órgano formado por sangre y células, esencialmente linfocitos, situado en el abdomen, a la izquierda del estómago, bajo las costillas. De color rosa y no se puede palpar desde el exterior.

Poco sabemos de este órgano en el gato, siendo esencial para el buen funcionamiento de las defensas. Solo cuando un accidente o una enfermedad exige su extirpación nos preocupamos del Bazo y descubrimos las muchas funciones que realiza en el organismo.

Desde el punto de vista de sus características estructurales podemos encontrar órganos macizos como el timo, el bazo y los ganglios linfáticos.

Por tal razón, creemos necesario determinar la constitución histológica del bazo de gato, puesto que en la literatura histológica especial no existe referencias que evidencien la organización estructural.

1. OBJETIVOS

1.1. OBJETIVO GENERAL

Describir la arquitectura histológica de bazo en gatos en dos etapas de su desarrollo.

1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1.2.1. Describir al parénquima y estroma del bazo en gatos menores de un año de edad.

1.2.2. Describir al parénquima y estroma del bazo en gatos mayores de un año de edad.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

1. BAZO

1.1. Anatomía del bazo

El bazo se encuentra en el abdomen en su cuadrante superior izquierdo, por detrás de los arco costales 9°, 10° y 11°. Tiene una coloración rojo ladrillo brillante o púrpura que se debe a su alto contenido hemático. Es de consistencia blanda y más friable que la mayor parte de los órganos linfáticos. Su superficie es lisa y no está unido por grasa o tejido conectivo. Su peso en un perro de tamaño medio es de 50 g. Se mueve libremente y a excepción de su extremo dorsal, varía mucho de posición y forma. El extremo dorsal es ventral al extremo vertebral de la última costilla y primera apófisis transversa lumbar, se fija en el espacio que existe entre el pilar izquierdo del diafragma, el extremo izquierdo del estómago está repleto el eje mayor del bazo se corresponde con la dirección de la última costilla. Su superficie parietal es convexa y asienta contra en flanco izquierdo. La superficie visceral es cóncava en su longitud y está marcada por un surco longitudinal, sobre el que están situados los vasos y nervios y al que se une el omento mayor. El bazo está muy poco unido al omento ya que está considerado como un apéndice de éste. El bazo es grande, curvado, aplanado y elongado. Asienta paralelo a la curvatura mayor del estómago y está incluido dentro de la parte descendente del omento mayor. Su extremo distal, libre, asienta dorsal a la vejiga urinaria (Sisson y Grossman, 1999).

1.2. Organización capsular del bazo en carnívoros

El bazo es un órgano linfoide de suma importancia por su función en la defensa del organismo, que se sitúa en el trayecto de la corriente sanguínea, lo que es fundamental para la comprensión de su función, en oposición a los ganglios linfáticos situados en el trayecto de la corriente linfática. El bazo está rodeado por una cápsula de tejido conjuntivo denso de la que se extienden trabéculas hacia la sustancia del mismo. El tejido conjuntivo de la cápsula y de las trabéculas contiene miofibroblastos. Estas células no sólo tienen capacidad contráctil sino que también producen fibras de tejido conjuntivo extracelulares. El bazo tiene la capacidad de albergar gran volumen de células rojas en reserva. La contracción de los miofibroblastos de la cápsula y de las trabéculas ayuda a descargar estas células de reserva en los vasos sanguíneos produciendo un aumento inmediato del número de glóbulos rojos en la sangre. El bazo puede ser considerado también como un almacén de sangre, regulándola en determinadas ocasiones como las hemorragias. La cápsula también está formada por fibras musculares lisas (escasas) y fibras elásticas. La cápsula está recubierta eternamente por la hoja visceral del peritoneo. Las trabéculas fibrosas nacen de la cápsula y se introducen en el órgano delimitando sus lóbulos. Estas trabéculas fibrosas contienen las ramas de las arterias y las venas esplénicas (Junqueira y Carneiro, 2009).

1.3. Elementos celulares del bazo

Los elementos constituyentes principales del bazo son las células libres: linfocitos, macrófagos libre, eventualmente algunos elementos formes de la sangre. Una trama reticular, suspendida en el interior del armazón conjuntivo y en continuidad con la cápsula, constituye una red de mallas más o menos amplio, distribuidas por todo el bazo. Esta trama reticular comprende células fijas (células reticulares y macrófagos fijos) y fibras de reticulina. En el interior de las mallas de la trama reticular asientan numerosas células linfoides, macrófagos

libre y elementos formes de la sangre. Las diferencias de densidad y distribución de estos elementos con respecto a los vasos sanguíneos, permiten distinguir los dos tipos de pulpa esplénica mezclados en cada lóbulo. La pulpa blanca y la pulpa roja (García, 2009).

1.3.1. Pulpa blanca y pulpa roja del bazo

La pulpa blanca está constituida por abundante células linfoides y macrófagos libres, dispuestas en las mallas de la trama reticular formando un voluminoso manguito (vaina linfoide periarterial) alrededor de las arterias centrales, desde su partida de las trabéculas conjuntiva hasta su terminación en las arterias peniciladas. Este manguito linfoide se dilata en ciertos lugares para formar los corpúsculo de Malpighi, que no son otra cosa que folículos primarios (o secundarios con centro claro) con la particularidad de ser atravesados (excéntricamente) por las arterias centrales. La pulpa roja se dispone por fuera de la pulpa blanca y representa todo el resto del parénquima esplénico. Comprende los capilares sinusoidales (con su contenido sanguíneo) y el tejido que rellena los espacios que dejan entre ellos o cordones de Billroth. Estos están constituidos por abundantes células linfoides, macrófagos libres y elementos de la sangre circulante (polinucleares y glóbulos rojos) dispuestos entre las mallas de las trabéculas reticulares. Es necesario insistir en el hecho de que no existen diferencias estructurales fundamentales entre ambas estructuras pulpaes, ya que hay una continuidad entre ambas sin límites precisos. Las dos están constituidas por elementos linfoides (células linfoides más tejido reticular) pero en la pulpa blanca se trata de tejido linfoide típico que está organizado alrededor de las arterias. En la pulpa roja se trata sin embargo de tejido linfoide atípico distribuido entre los capilares sinusoidales (Ham, 2013).

1.3.2. Parénquima Esplénico, Estroma Esplénico y Circulación del Bazo

El parénquima esplénico del bazo está constituido por la pulpa blanca y la pulpa roja. Según la distribución de los distintos elementos constituyentes del bazo, con respecto a los vasos sanguíneos, se puede distinguir un tipo de pulpa de otra. El estroma esplénico del bazo está formado por una red de fibras reticulares y células o reticulocitos.

Vasos sanguíneos: Las múltiples ramas de la arteria esplénica atraviesan la cápsula por el hilio y se ramifican ocupando las trabéculas mediante arterias trabeculares, abandonan las trabéculas, pierden la túnica adventicia y son rodeadas y sostenidas por las fibras reticulares. La arteria esplénica y sus venas satélites se dividen en el interior del bazo, en forma de abanico en seis u ocho ramas, las cuales al pasar a la trabécula son denominadas arterias trabeculares. Estas son arterias típicas musculares, que cuando el diámetro de ellas se reduce a 0,2 mm. Abandonan las trabéculas y se adentran en el parénquima esplénico. Aquí la adventicia adquiere carácter de tejido reticular y constituye un “manguito” o vaina de tejido linfóide periarterial el cual habíamos visto la acompaña en su recorrido. Esta vaina linfóidea en algunos lugares forma verdaderos folículos linfóide que reciben el nombre de cuerpos o corpúsculo de Malpighi, los cuales son atravesados por la arteria algo excéntricamente, aunque reciben el nombre de arteriolas centrales. En el transcurso de su trayecto por la pulpa blanca, la arteria se ramifica en numerosas ramas colaterales que van a irrigar el tejido linfóide circundante. Al seguir su trayectoria y salir de la pulpa blanca estas arterias van a dar lugar a ramas más finas de la misma que se van a internar en la pulpa roja dando lugar a las arteriolas peniciladas, formadas por un endotelio que se apoya en una gruesa lámina basal y

una fina adventicia. Solo en pocas ocasiones pueden observarse músculo liso en su pared (Ulrich, 2014).

1.4. Fisiología del bazo

El bazo está involucrado en varias funciones importantes entre las que se encuentran la activación de linfocitos para convertirlos en célula inmunológicamente competentes que participan en la defensa del organismo. En él se lleva a cabo la eliminación de los glóbulos rojos o hemocatóresis, permitiendo el reciclaje de los componentes de la hemoglobina, también en situaciones depresivas, este órgano puede influir en la cantidad de sangre circulante, enviando por contracciones de la musculatura lisa de la cápsula y las trabéculas, un mayor volumen de sangre al torrente circulatorio, y por otra parte en ciertas ocasiones patológicas puede asumir la producción de células hemáticas, y convertirse en un órgano hematopoyético. Por lo cual, podemos resumir que son tres las funciones en que se encuentra involucrado el bazo, las cuales son: 1) Producción de células de la sangre; 2) Defensa del organismo y 3) Hemocatóresis (Guyton y Hall, 2011).

1.5. Diferencias del bazo entre especies de animales

Refieren que el bazo se clasifica en las diferentes especies teniendo en cuenta la capacidad de almacenar la sangre, además de la distribución de la pulpa blanca. El bazo del equino, perro y cerdo tienen abundantes vainas linfáticas y periarteriales, en el gato y en el rumiante el tejido linfático se presenta en forma de nódulos y en consecuencia hay escaso tejido linfático periarterial. En el cerdo los elipsoides son grandes y abundantes, muchos se sitúan en las zonas marginales de las vainas periarteriales y a nivel de los nódulos linfáticos; se manifiesta la misma localización en equinos y perros, pero los elipsoides son más pequeños. En los gatos son más grandes

pero su localización se limita a la zona que rodea a los nódulos linfáticos. En los bazo de los animales recién nacidos se localizan los megacariocitos que persisten en los equinos, gatos y rumiantes adultos (Traumat y Fiebiger, 2014).

2. Sistema hemolinfático de los animales domésticos

Independientemente de su localización, el tejido hemolinfático se compone de una red tridimensional de células y fibras reticulares con gran infiltración de células; en el caso que predomine la serie linfocítica se le designa “tejido linforreticular” y donde se forman las células sanguíneas, tejido hematopoyético. Las células de la serie linfoide se pueden encontrar difusas o agrupadas constituyendo una estructura denominada nódulo linfático, siempre asociados a una red de fibras y células reticulares, a estos nódulos se les considera las unidades estructurales del tejido linforreticular, estos últimos pueden presentarse de forma organizada constituyendo en algunos casos órganos encapsulados. El bazo es el principal órgano linfático concebido para responder ante un estímulo antigénico circulante en la sangre, donde se pone en contacto ese antígeno con los linfocitos T de la zona marginal, estimulando a los B de esta forma se transformarán en células plasmáticas después de 6 días aproximadamente de haber recibido el estímulo antigénico las células plasmáticas emigran al interior de la pulpa roja desencadenando la producción de inmunoglobulinas específicas. *Hematopoyesis*: La principal función hematopoyética del bazo en los adultos es la producción de células linfoides en los centros germinativos. La eritropoyesis es una función importante del bazo durante el desarrollo embrionario y persiste durante varias semanas después del parto en el equino y rumiantes recién nacidos (Eliséiev y Afanasiev, 2010).

CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Localización

El presente estudio se realizó en la Provincia de Cajamarca. Las muestras fueron estudiadas y tratadas en el Laboratorio de Embriología e Histología de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad Nacional de Cajamarca. La Técnica de Coloración Hematoxilina Eosina se llevó a cabo en el Laboratorio de Histología SENASA-Lima.

Datos geográficos y meteorológicos (*) de la ciudad de Cajamarca

Altitud	2650 msnm
Temperatura máxima	20 °C
Temperatura meda	11°C
Temperatura mínima	7 °C
Humedad relativa promedio	75 %
Precipitación pluvial promedio	578 mm
Insolación promedio	3 - 6 horas/día

(*) Fuente: SENAMHI-Cajamarca 2015

3.2. MATERIALES

3.2.1. Material biológico

- 16 muestras de tejidos del bazo de gatos (8 muestras menores de un año de edad y 8 muestras mayores de un año de edad).

3.2.2. Equipos

- Microscopio
- Estufa
- Micrótopo de rotación
- Baño María
- Refrigeradora

3.2.3. Reactivos y materiales de laboratorio

- Etanol absoluto
- Xilol
- Hematoxilina de Harrison
- Eosina
- Parafina
- Albúmina glicerizada
- Bálsamo de Canadá
- Láminas porta y cubre objetos
- Vernier calipers

3.2.4. Material fotográfico

- Cámara fotográfica digital
- Adaptador para el microscopio

3.2.5. De escritorio

- Ficha clínica
- Libreta de apuntes
- Papel bond
- CDs

3.3. METODOLOGÍA

- ❖ **Selección de los gatos.** Para el presente estudio se seleccionó 8 gatos menores de un año y 8 mayores de un año, de diferente sexo. Los cuáles fueron comprados para su sacrificio y toma de la muestra.

Determinación de edad de los gatos sometidos en el estudio

EDAD APROXIMADA	DIENTES DE UN GATO
2 – 4 semanas	Incisivos temporales en crecimiento.
3 – 4 semanas	Caninos temporales en crecimiento.
4 – 6 semanas	Premolares temporales en crecimiento en mandíbula inferior.
8 semanas	Presencia de todos los dientes temporales.
3 ½ - 4 meses	Incisivos permanentes en crecimiento.
5 – 6 meses	Caninos, premolares y molares permanentes en crecimiento.
5 – 7 meses	Presencia de todos los dientes permanentes a los seis meses.
1 año	Dientes blancos y limpios.
1 – 2 años	Los dientes pueden verse opacos con presencia de sarro (color amarillento) en los dientes de atrás.
3 – 5 años	Los dientes presentan más sarro (en todos los dientes) y desgaste leve.
5 – 10 años	Los dientes presentan desgaste notorio y enfermedad. Pigmento visible en las encías.
10 – 15 años	Los dientes están desgastados y presentan gran cantidad de sarro. Pueden faltar algunos dientes.

Animal Sheltering/Mayo - Junio 1996 Traducción del Inglés.

- ❖ **Toma de la muestra**

- Antes de la eutanasia se realiza la sedación del gato mediante Xilacina luego se aplica el eutanásico T61 endovenoso.
- Inmediatamente después del sacrificio de los gatos, se realizó la disección por la línea media del abdomen.
- El bazo se localizó en la cavidad abdominal en el cuadrante superior izquierdo, por detrás de los arcos costales 9°, 10° y 11°, con su eje paralelo a los mismos.
- Se tomaron bloques de tejido de 1 centímetro cúbico, de diferentes partes del bazo.
- Una vez obtenidos los bloques de tejido del bazo, inmediatamente fueron depositados en frascos de vidrio que contienen la solución fijadora formaldehído bufferado al 10%.
- Posteriormente las muestras fijadas seguirán el Método de Inclusión en Parafina, coloración Hematoxilina Eosina.

❖ **Laboratorio de Embriología e Histología**

En el Laboratorio de Embriología e Histología se llevó a cabo el procesamiento de las muestras, desde la toma de la muestra hasta la confección de tacos de parafina, de acuerdo a la técnica de inclusión en Parafina.

❖ **Método de Inclusión en Parafina**

1. **Fijación:** Obtenidos los tacos de tejido de bazo de gatos, permanecieron en una solución de formaldehído bufferado al 10%, hasta que el tejido se encuentre fijado homogéneamente, no presente tejido vivo, cambie de color y presente una textura dura para facilitar el corte. Obtenidas estas características físico-químicas, los bloques se lavaron en agua corriente por 5 a 10 minutos, tiempo necesario para eliminar el exceso del fijador.

2. **Deshidratación:** Una vez lavados los bloques de tejido del bazo de gato fueron sometidos a 6 baños de alcohol en vasos Coplin de concentraciones ascendentes (alcohol de 80°, 95°, 95°, 100°, 100° y 100°).
3. **Aclaramiento:** Efecto de transparentación de los bloques con xileno en tres baños, por una hora cada uno.
4. **Impregnación:** Terminado el proceso de aclaramiento por tres horas, los bloques se colocaron en vasos de precipitación que contiene la parafina a temperaturas de derretimiento (55-60°C). Tres baños de 2 horas cada uno.
5. **Inclusión:** Las muestras que habían permanecido en la parafina por tres baños, se colocaron en pequeños moldes metálicos para la confección de tacos de parafina que incluyen los bloques de tejido. Posteriormente se dejó enfriar, hasta que éstos se encuentren listos para incorporarlo en el micrótopo de rotación.

❖ **Laboratorio de Histología SENASA-Lima**

El proceso de Microtomía, Coloración y Montaje se llevó a cabo en el Laboratorio de Histología SENASA-Lima. El Método de coloración es con Hematoxilina Eosina (HE).

3.4. DISEÑO ESTADISTICO

Medidas Promedios del bazo en 16 gatos en dos etapas de su desarrollo (8 menores de 1 año y 8 mayores de 1 año) para el estudio Histológico.

Edad	Largo (cm)	Lóbulo Apical (cm)	Lóbulo Posterior (cm)
Menores de 1 año	6,3±0,99 b	0,8±0,19b	1,5±0,4 b
Mayores de 1 año	7,5±0,54 a	1,4±0,26a	2,4±0,4 a

Letras diferentes (a, b) en una misma columna indican diferencia significativa (P<0,01 Prueba de t)

Prueba de t del largo, lóbulos apical y posterior del bazo en gatos menores y mayores de un año.

Prueba de muestras independientes

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
									Inferior	Superior
Largo del Bazo (cm)	Se han asumido varianzas iguales	2,24	0,16	-2,91	14,00	0,01	-1,16	0,40	-2,02	-0,30
	No se han asumido varianzas iguales			-2,91	10,80	0,01	-1,16	0,40	-2,04	-0,28
Lóbulo Apical del Bazo (cm)	Se han asumido varianzas iguales	1,58	0,23	-5,26	14,00	0,00	-0,60	0,11	-0,84	-0,36
	No se han asumido varianzas iguales			-5,26	12,83	0,00	-0,60	0,11	-0,85	-0,35
Lóbulo Posterior del Bazo (cm)	Se han asumido varianzas iguales	0,00	0,95	-4,40	14,00	0,00	-0,88	0,20	-1,30	-0,45
	No se han asumido varianzas iguales			-4,40	14,00	0,00	-0,88	0,20	-1,30	-0,45

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

Tabla 01. Detalles histológicos de los tejidos estromales y parenquimatosos del bazo de 8 gatos menor 1 año de edad.

X Edad	Detalles Histológicos Estromales y Parenquimatosos		Irrigación
	Estroma Esplénico Cápsula y Tabiques	Parénquima Pulpa esplénica Blanca Pulpa Esplénica Roja	
Menores de 1 año	<p>Cápsula + De color rosa, delgada, de tejido conectivo rica en fibras colágenas y fibras musculares lisas</p> <p>Tabique o Trabéculas +De la misma constitución histológica de la cápsula y dentro de ellas no se evidencian vasos sanguíneos.</p>	<p>Parénquima + Formada por la pulpa esplénica, constituida por tejido conectivo reticular, células sanguíneas y linfáticas que representan la pulpa blanca y roja</p> <p>Pulpa Esplénica Blanca +Observamos los Nódulos linfáticos de Malpighi, pequeños, ovoideos y claros. +Centro Germinativo de Flemming con escasa cantidad de elementos celulares (linfoblastos, linfocitos, macrófagos, células plasmáticas). +La zona cortical del nódulo más oscura por la presencia de elementos celulares (Linfocitos) más condensados.</p> <p>Pulpa Esplénica roja +Se observa gran cantidad de sangre alojada en los senos venosos, arteriolas. +Células libres del Tejido conectivo, macrófagos, plasmocitos.</p>	<p>+ Las múltiples ramas de la arteria esplénica que atraviesa la cápsula y se ramifica ocupando las trabéculas, en los detalles histológicos presentados hasta 1 año de edad, no se evidencian dentro de las trabéculas.</p> <p>+Se observan arteriolas en la pulpa roja, periféricamente al nódulo linfático.</p>

Tabla 02. Detalles histológicos de los tejidos estromales y parenquimatosos del bazo de 8 gatos mayores de 1 año de edad.

Edad (años)	Detalles Histológicos Estromales y Parenquimatosos		Irrigación
	Estroma Esplénico Cápsula y Tabiques	Parénquima Pulpa esplénica Blanca Pulpa Esplénica Roja	
Mayores de 1 año	<p>Cápsula</p> <p>+ Color rosa, gruesa de tejido conectivo rica en fibras colágenas, elásticas y tejido muscular liso.</p> <p>Tabique o Trabéculas</p> <p>+ De la misma constitución histológica que la cápsula.</p> <p>+ A esta edad en el espesor de la trabéculas se observan vasos sanguíneos.</p>	<p>Parénquima</p> <p>+ Formada por la pulpa esplénica, constituida por tejido conectivo reticular, células sanguíneas y linfáticas que representan la pulpa blanca y roja.</p> <p>Pulpa Esplénica Blanca</p> <p>+ Formada por los Nódulos linfáticos de Malpighi en estrecha relación con su irrigación.</p> <p>Nódulos Linfáticos</p> <p>+ Se observan más acidófilos y más organizados.</p> <p>+ Presentan el Centro Germinativo de Flemming con mayor cantidad de elementos celulares (Linfoblastos, linfocitos, macrófagos, células plasmáticas) alrededor de la arteria central.</p> <p>+ La zona cortical de color azul púrpura por la gran concentración de linfocitos.</p> <p>Pulpa Esplénica roja</p> <p>+ Se observa gran cantidad de sangre alojada en los senos venosos, arteriolas.</p> <p>+ Células libres del tejido conectivo, macrófagos, plasmocitos.</p>	<p>+ En cortes histológicos de bazo de gatos mayores de 1 año de edad, ya se evidencian con mayor claridad ramas arteriales dentro de las trabéculas gruesas de color rosa. Trabéculas en cuyo interior contienen vasos sanguíneos (por lo general venas).</p> <p>+ Se observan arteriolas en la pulpa blanca y pulpa roja periféricamente al nódulo linfático.</p>

Detalles histológicos de los diferentes campos microscópicos de los tejidos de bazo de gatos

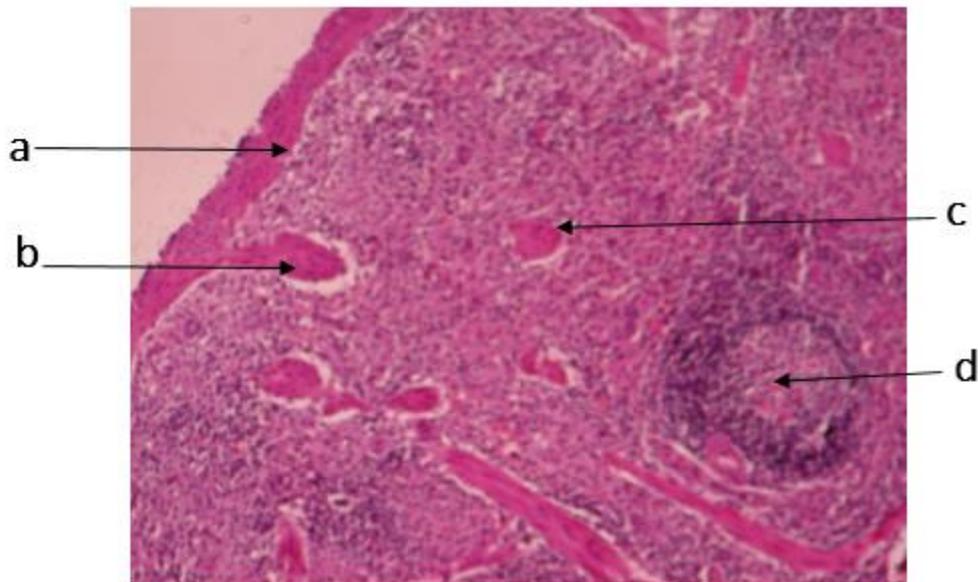


Fig. 01. (40X) Detalle histológico del tejido del bazo de un gato de 6 meses de edad. Intensamente teñido en violeta por la infinidad de estructuras puntiformes de linfocitos, **(a)** Cápsula esplénica, de color rosa con afinidad a la eosina, delgada, rica en fibras colágenas y fibras musculares lisas, **(b)** De la cápsula parten tabiques o trabéculas al interior del parénquima, color rojizo, cuya constitución histológica está formada de los mismos elementos de la cápsula, a esta edad, no se evidencia con claridad la presencia de vasos sanguíneos en el interior. **(c)** En la malla linforreticular del parénquima, mayormente observamos a los tabiques conectivos de forma nodular **(d)** Nódulo linfático de la pulpa blanca con centro germinativo claro y corteza más condensada por la gran cantidad de linfocitos. Coloración Hematoxilina-Eosina (HE).

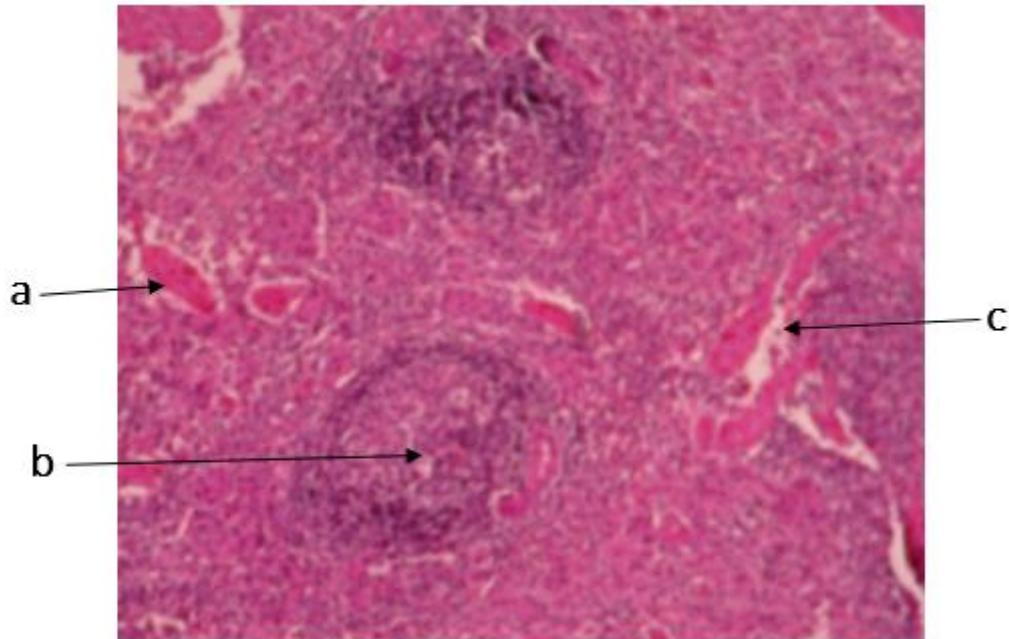


Fig. 02. (40X) Campo microscópico que detalla la organización del parénquima o pulpa esplénica, formada por la Pulpa Blanca y Pulpa Roja del tejido del bazo de un gato de 6 meses de edad. **(a)** Región profunda del órgano. Las trabéculas, cortas de color rosa con afinidad a la eosina. **(b)** La Pulpa Esplénica Blanca, formada por simples nódulos linfáticos pequeños, rodeados de capilares sanguíneos de la pulpa roja. **(c)** En la pulpa roja se observa senos venosos linforreticulares y capilares. Coloración Hematoxilina-Eosina (HE).

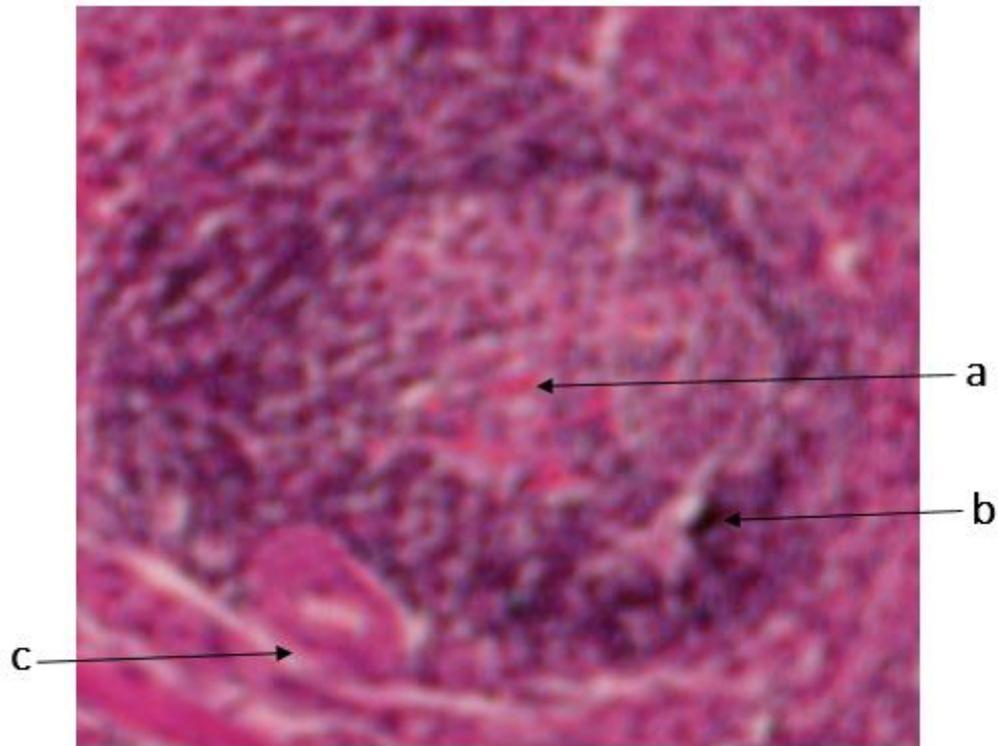


Fig. 03. (10X + Zoom de cámara) Vista de un nódulo linfático de Malpighi (pulpa esplénica blanca) del bazo de un gato de 6 meses de edad. De forma ovoidea. **(a)** El centro germinativo de Flemming se observa que está formado por la vaina linfática periarterial o malla reticular alrededor de la arteria central, con elementos celulares, linfocitos, linfoblastos y macrófagos. Es la zona más clara del nódulo linfático y en el centro observamos la arteria central. **(b)** En la zona cortical del nódulo linfático, zona más oscura, observamos células más abundantes, linfocitos dentro de un tejido conectivo reticular. **(c)** En su entorno del nódulo linfático observamos a una arteriola y tejido esplénico de la pulpa roja. Coloración Hematoxilina-Eosina (HE).

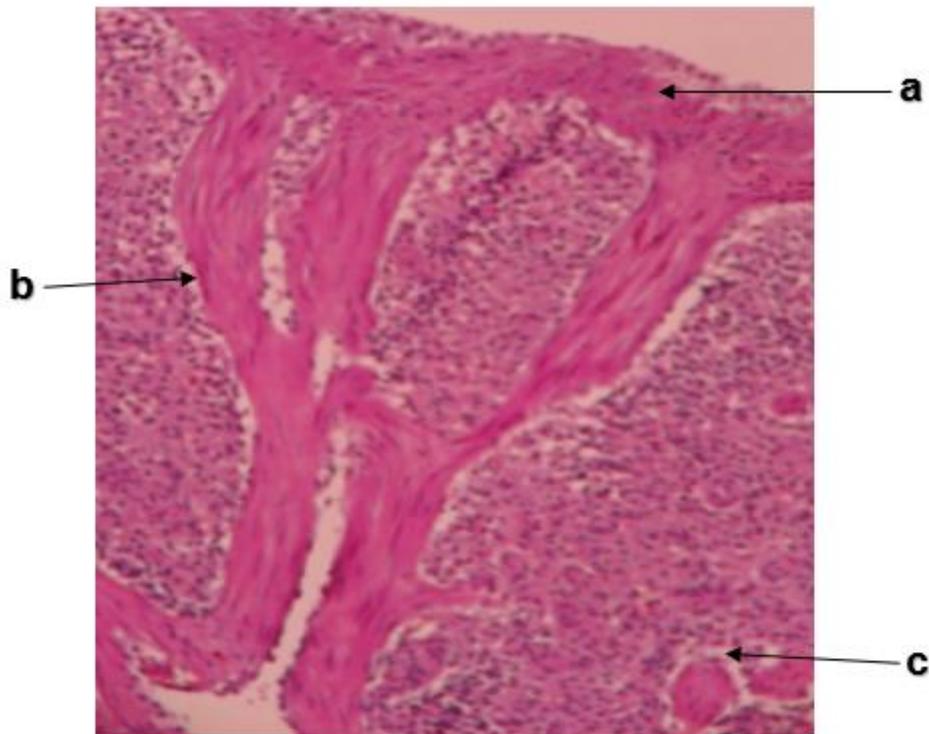


Fig. 04. (40X) Detalle histológico que muestra la estructura del estroma (Cápsula y Tabiques) del bazo de un gato de más de 1 año de edad. **(a)** Cápsula Esplénica conectiva de color rosa revestida de peritoneo con afinidad a la eosina, Cápsula gruesa rica en fibras colágenas y fibras musculares lisas, **(b)** De la estructura capsular con la misma constitución histológica, ingresan tabiques o trabéculas al interior del órgano, en este caso, ya se pueden observar en su interior la presencia de vasos sanguíneos. **(c)** Pulpa esplénica roja con gran cantidad de linfocitos alrededor de los senos esplénicos linforreticulares. Coloración Hematoxilina-Eosina (HE).

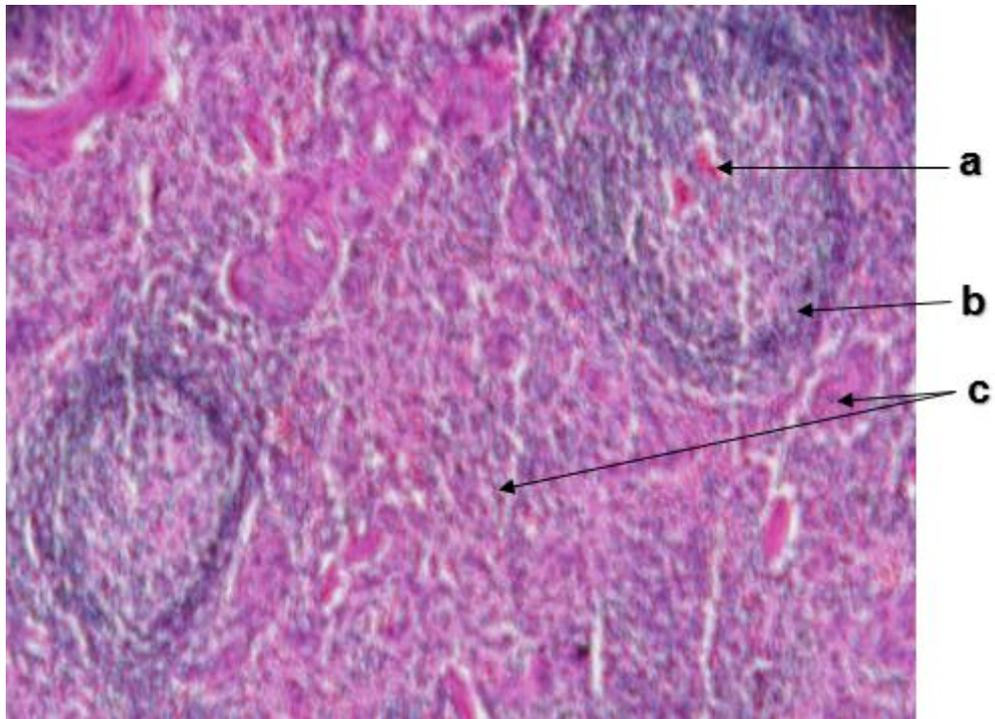


Fig. 05. (40X) Campo microscópico del parénquima del bazo de un gato de más de 1 año de edad. **(a)** Pulpa Esplénica Blanca formada por los nódulos linfáticos de Malpighi, observamos en el centro del nódulo a la arteria central y en su entorno el centro germinativo de Flemming, formado por linfoblastos, linfocitos, macrófagos, células plasmáticas. Zona más clara del nódulo linfático. **(b)** En la zona marginal del nódulo linfático, se observa una zona más oscura, células más abundantes (linfocitos dentro de un tejido conectivo reticular. **(c)** En su entorno del nódulo linfático apreciamos capilares y tejido esplénico de la pulpa roja. Coloración Hematoxilina-Eosina (HE).

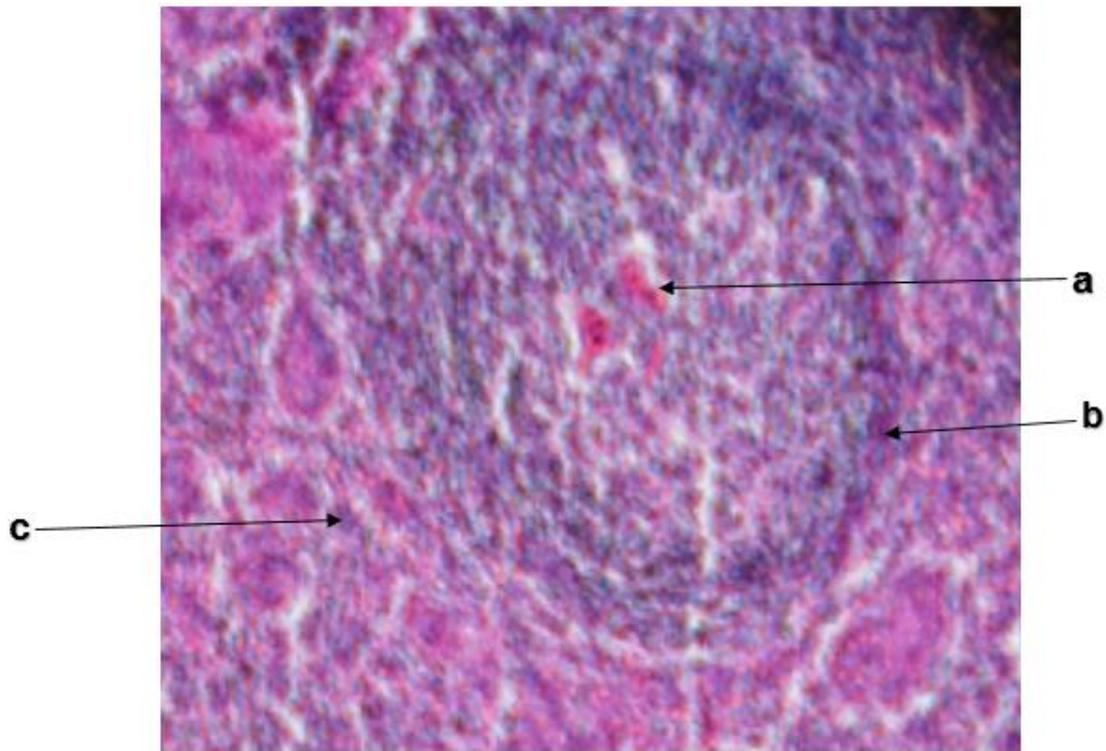


Fig. 06. (10X + Zoom de cámara) Detalle histológico de un nódulo linfático de la pulpa blanca del bazo de un gato de más de 1 año de edad. **(a)** Centro germinativo de Flemming alrededor de la arteria central, zona más activa por la presencia de gran cantidad de elementos celulares (linfoblastos, linfocitos, macrófagos y células plasmáticas). **(b)** La zona marginal del nódulo linfático, más oscura por la presencia de gran cantidad de linfocitos más condensados. **(c)** La pulpa roja formada por los senos venosos de tejido linforreticular (contienen sangre, células libres del tejido conectivo, plasmocitos, macrófagos) y capilares de la pulpa roja. Coloración Hematoxilina-Eosina (HE).

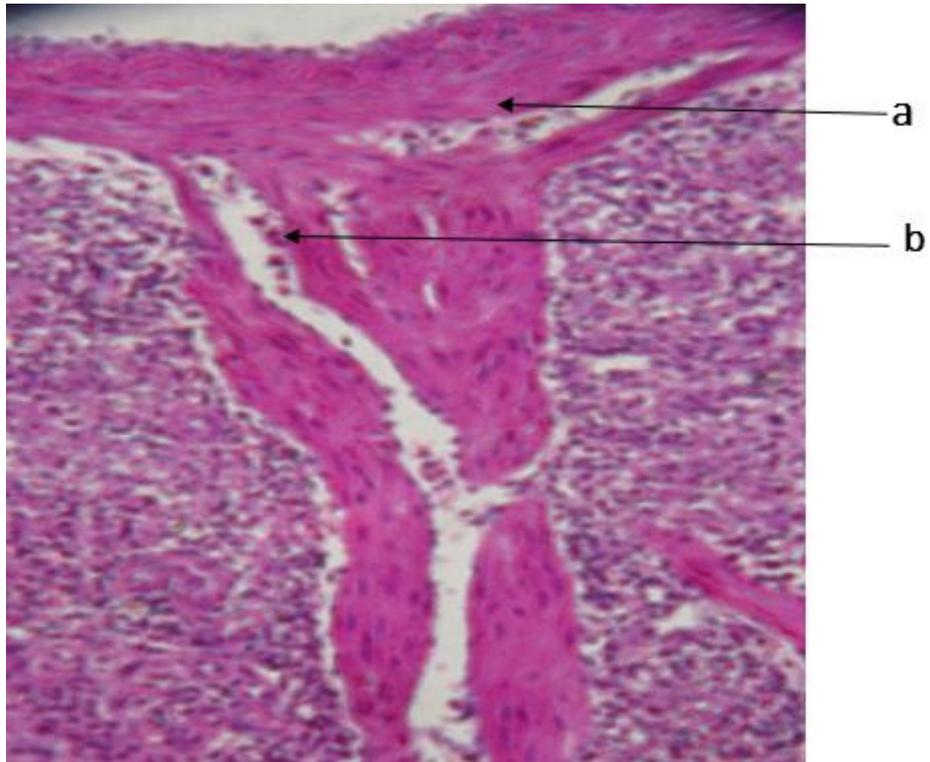


Fig. 07. (40X) Detalle histológico del tejido estromal de un gato de 3.2 años de edad. **(a)** Cápsula gruesa de color rosa, ricas en fibras colágenas y fibras musculares lisas. **(b)** Trabéculas gruesas en cuyo interior contienen vasos sanguíneos (por lo general venas). Coloración Hematoxilina-Eosina (HE).

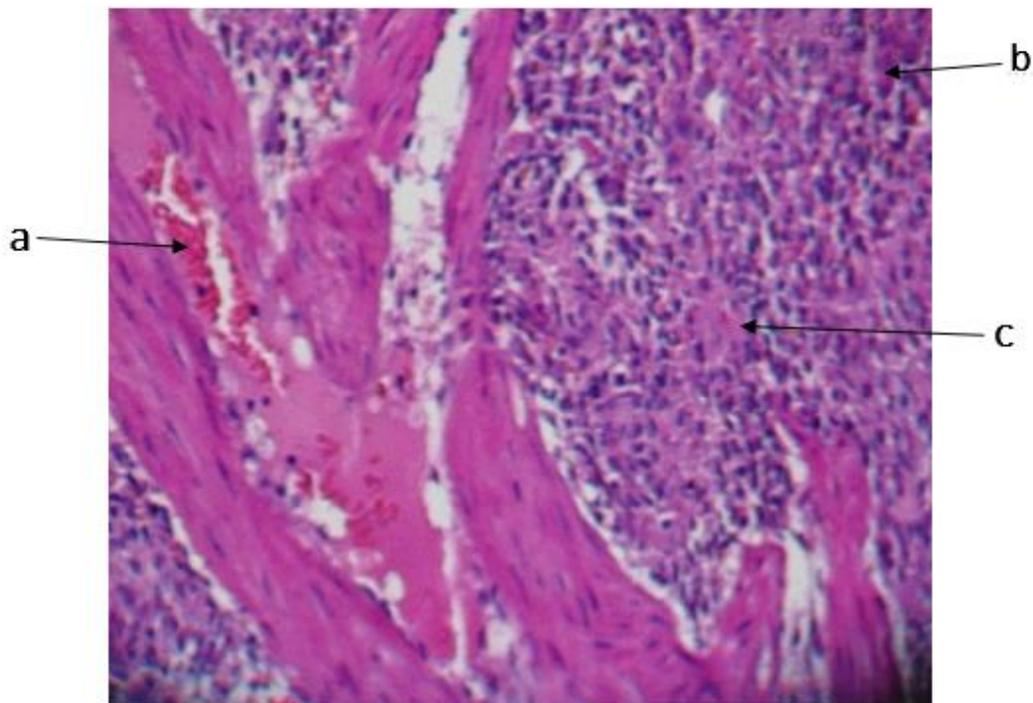


Fig. 08 (40X) Detalle histológico trabecular de bazo de un gato de 3.2 años de edad. **(a)**. Trabéculas gruesas de color rosa, ricas en fibras colágenas y fibras musculares lisas que evidencian a una vena en el espesor de la trabécula. **(b)** Pulpa esplénica roja, que contiene sangre, células libres de tejido conectivo (macrófagos), plasmocitos. **(c)** Senos o sinusoides esplénicos. Coloración Hematoxilina-Eosina (HE).

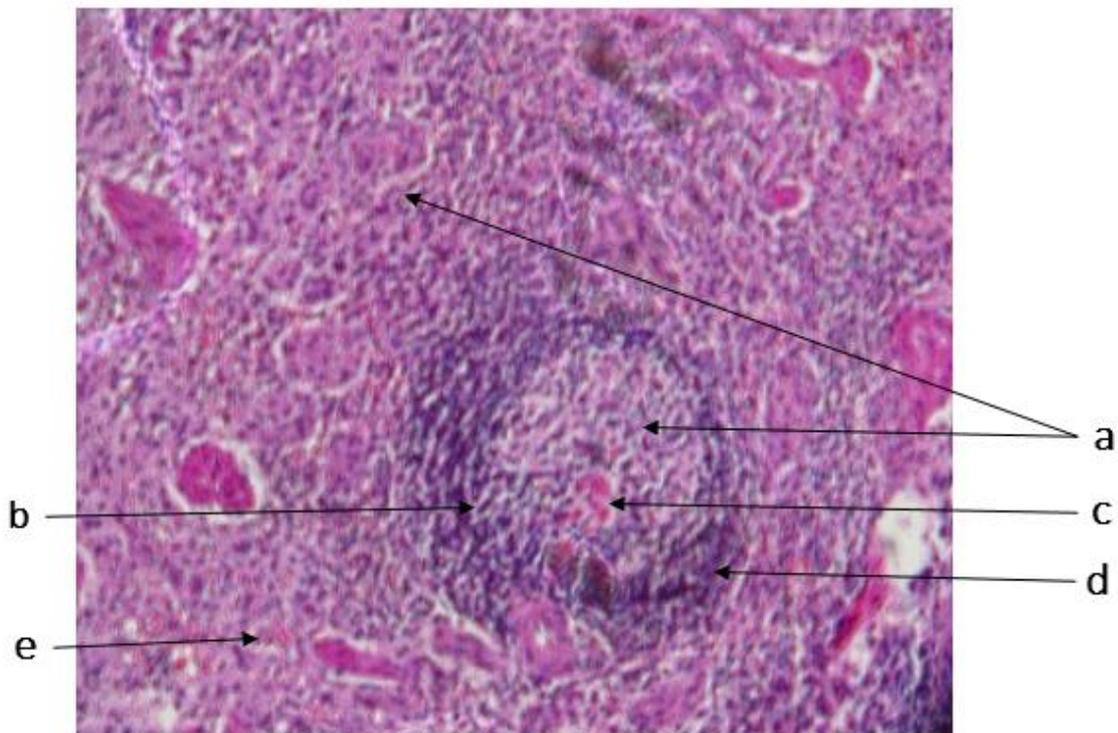


Fig. 09. (40X) Campo microscópico de preparado de tejido de bazo de gato de 3.2 años de edad. **(a)** Pulpa Esplénica Blanca y Pulpa Esplénica Roja **(b)** Nódulo linfático redondeado **(c)** Malla reticular con arteria central que forma el centro germinativo de Flemming, activo por la gran cantidad de elementos celulares. **(d)** Zona cortical del nódulo de color azul intenso por la agrupación condensada de linfocitos. **(e)** Pulpa Esplénica Roja, contiene sangre, células libres de tejido conectivo (macrófagos), plasmocitos, nódulos conectivos (tabiques). Senos o sinusoides esplénicos. Coloración Hematoxilina-Eosina (HE).

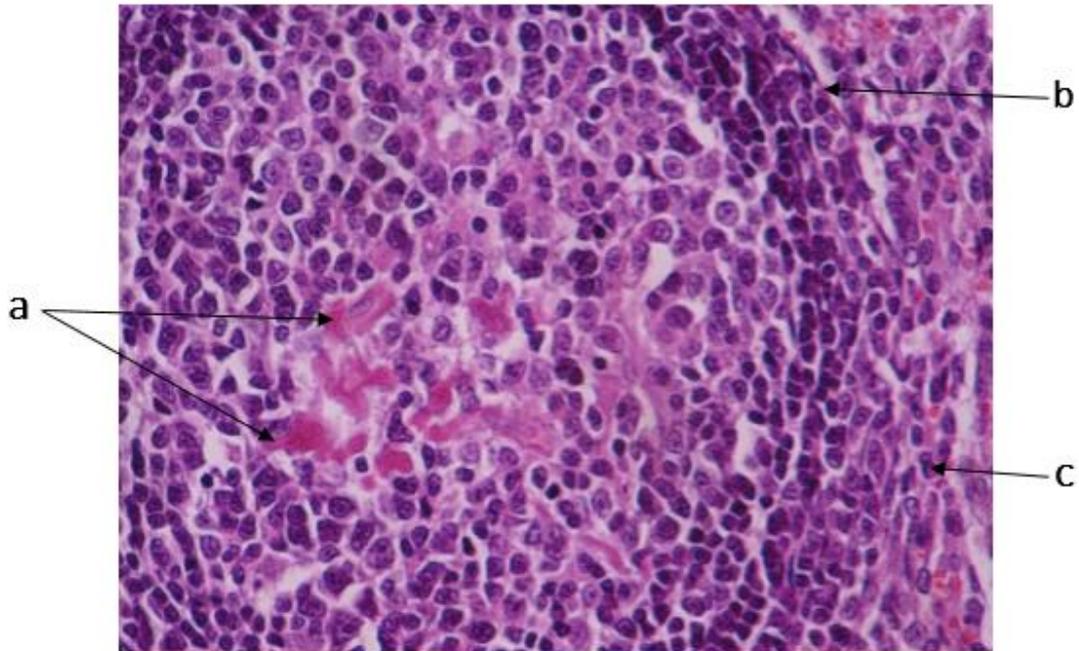


Fig. 10. (40X) Detalle histológico de un nódulo linfático de la Pulpa Esplénica Blanca del bazo de un gato de 3.2 años de edad. **(a)** Pared de la arteria central fraccionada, en su entorno se encuentra una zona más clara o centro germinativo de Flemming formado por una malla reticular con la presencia de gran cantidad de elementos celulares (linfoblastos, linfocitos, macrófagos y células plasmáticas. **(b)** En el entorno de la zona central clara, se observa la zona marginal del nódulo con elementos celulares (linfocitos) en una forma más condensada y más oscura del nódulo. **(c)** A la derecha del nódulo linfático se aprecia una pequeña zona de la Pulpa Esplénica Roja, donde podemos observar linfocitos, capilares y vénulas. Coloración Hematoxilina-Eosina (HE).

CAPÍTULO V

DISCUSIÓN

De acuerdo al estudio realizado se encuentran detalles histológicos que varían de acuerdo a la edad, por ejemplo en la cápsula no cambia de color pero el tejido conectivo en los gatos menores de un año es delgada, a lo que en los mayores de 1 año es gruesa, en cuanto al tabique o trabéculas la diferencia es la presencia de vasos sanguíneos en gatos mayores a 1 año de edad.

En el parénquima encontramos diferencias histológicas, en la pulpa esplénica blanca existe mayor concentración de elementos celulares (linfocitos, linfoblastos, macrófagos y células plasmáticas), en gatos mayores de 1 año de edad.

En cuanto a la irrigación en gatos menores de 1 año de edad no se evidencia dentro de las trabéculas, pero en gatos mayores de 1 año de edad ya se evidencia la presencia de vasos sanguíneos (por lo general venas).

ESTROMA DEL BAZO DE GATO

CÁPSULA Y TRABÉCULAS

En la Fig. 01, observamos el detalle histológico de la cápsula del bazo de un gato de 6 meses de edad. La cápsula esplénica delgada, de color rosa con afinidad a la eosina, rica en fibras colágenas y fibras musculares lisas. De la cápsula parten tabiques o trabéculas al interior del parénquima, también de color rojizo, cuya constitución histológica está formada de los mismos elementos de la cápsula, a esta edad, no se evidencia con claridad la presencia de vasos sanguíneos en el interior de los mismos. En la malla linforreticular del parénquima, mayormente observamos a los tabiques conectivos de forma nodular. La constitución de la cápsula de un gato de 1

año de edad, en la Fig. 04, observamos la Cápsula Esplénica conectiva de color rosa, más gruesa, rica en fibras colágenas y fibras musculares lisas. A esta edad, ya se evidencian los vasos sanguíneos en el interior de las trabéculas.

En las Figuras 7 y 8, observamos la cápsula esplénica de un gato adulto mayor de 1 año de edad, a esta edad en el espesor de las trabéculas se observan vasos sanguíneos (por lo general venas). Nuestros hallazgos también lo refiere (Junqueira y Carneiro, 2009), dicho autor describe al bazo como un órgano parenquimatoso rodeado por una cápsula de tejido conjuntivo denso de la que se extienden trabéculas hacia la sustancia del mismo. La cápsula también está formada por fibras musculares lisas y fibras elásticas. La cápsula está recubierta externamente por la hoja visceral del peritoneo. Las trabéculas fibrosas nacen de la cápsula y se introducen en el órgano delimitando sus lóbulos. Estas trabéculas fibrosas contienen las ramas de las arterias y las venas esplénicas.

PARÉNQUIMA

PULPA ESPLÉNICA BLANCA

Formada por simples nódulos linfáticos de Malpighi. Observamos en las Figuras 2 y 3, un detalle histológico del bazo de un gato de 6 meses de edad. Nódulos linfáticos pequeños, de forma ovoide compuestos de tejido linforreticular. La malla reticular alrededor de la arteria central con elementos celulares, linfoblastos, linfocitos, macrófagos y células plasmáticas que determinan los centros germinativos de Flemming. La zona cortical de nódulo linfático, más oscura, observamos linfocitos más abundantes en forma más condensada. En las Figuras 5 y 6, detallamos la conformación de un nódulo linfático de un gato de 1 año de edad; el centro germinativo de Flemming alrededor de la arteria central, más organizado con mayor cantidad de elementos celulares, de mismo modo la zona cortical más basófila y linfocitos

más condensados en su entorno del nódulo linfático apreciamos capilares y tejido esplénico de la pulpa roja. En las Figuras 9 y 10, mostramos un detalle histológico de la pulpa blanca de un gato de 3.2 años de edad, donde se puede apreciar que los nódulos linfáticos son más grandes, más organizados y dentro de la malla linforreticular del centro germinativo de Flemming, existe mayor cantidad de elementos celulares activos; de igual modo en esta edad, la zona cortical de nódulo linfático se aprecia más condensada por la gran cantidad de linfocitos. Nuestros hallazgos también lo comparte (Ham, 2013), al referirse a la pulpa blanca que está constituida por abundante células linfoides dispuestas en las mallas de la trama reticular alrededor de la arteria central formando los corpúsculo de Malpighi, que no son otra cosa que folículos primarios con centro claro que albergan linfoblastos, linfocitos, macrófagos y células plasmáticas. La zona cortical del folículo más condensada por la mayor concentración de linfocitos (Ulrich, 2014), refiere que el parénquima esplénico o pulpa blanca está formada por una vaina linfoidea que en algunos lugares forma verdaderos folículos linfoides que reciben el nombre de cuerpos o corpúsculo de Malpighi, los cuales son atravesados por la arteria central, conformados por linfoblastos, linfocitos, macrófagos dando lugar al centro germinativo de Flemming, y en su parte periférica del nódulo más oscura por una mejor agrupación de linfocitos. (Eliséiev y Afanasiev, 2010), considera que el bazo Independientemente de su localización, el tejido hemolinfático se compone de una red tridimensional de células y fibras reticulares con gran infiltración de células; en el caso que predomine la serie linfocítica se le designa “tejido linforreticular” y donde se forman las células sanguíneas “tejido hematopoyético”. Las células de la serie linfoide se pueden encontrar difusas o agrupadas constituyendo una estructura denominada nódulo linfático, siempre asociados a una red de fibras y células reticulares, a estos nódulos se les considera las unidades estructurales del tejido linforreticular.

PULPA ESPLÉNICA ROJA

La pulpa roja se dispone por fuera de la pulpa blanca y representa todo el resto del parénquima esplénico. En las Figuras 2, 4 y 8, observamos en la pulpa roja, capilares sinusoidales, abundantes células linfoides, células libres

del tejido conectivo, macrófagos, plasmocito, sangre, nódulos conectivos, senos o sinusoides esplénicos (tabiques), macrófagos libres y elementos de la sangre circulante (polinucleares y glóbulos rojos), arteriolas periféricamente al nódulo linfático, dentro de una malla linforreticular distribuida por todo el bazo. Nuestros hallazgos también lo refiere (García, 2009), al observar que la pulpa roja está constituida por una trama reticular, suspendida en el interior del armazón conjuntivo del bazo,

Esta trama reticular comprende células fijas (células reticulares y macrófagos fijos) y fibras de reticulina. En el interior de las mallas de la trama reticular asientan numerosas células linfoides, macrófagos libre y elementos formes de la sangre. De igual modo (Eliséiev y Afanasiev, 2010), refiere que la pulpa roja está constituida por una red de mallas más o menos amplias distribuidas por todo el bazo. Esta malla reticular comprende células fijas (células reticulares y macrófagos fijos) y fibras reticulares. En el interior de las mallas de la trama reticular asientan numerosas células linfoides, macrófagos libre y elementos formes de la sangre.

IRRIGACIÓN

En las Fig. 1, que corresponde a un detalle histológico del bazo de gato de 6 meses de edad, aparece la constitución de la cápsula y de las trabéculas, las cuales no evidencian la presencia de vasos sanguíneos. En la Fig. 4, que corresponde a un detalle histológico del bazo de un gato de 1 año de edad, se observa que en la cápsula ingresan tabiques o trabéculas al interior del órgano, en este caso, dentro de ellos ya se pueden observar en su interior la presencia de vasos sanguíneos. Así mismo, en las Figuras 7 y 8, que corresponden a un gato de 3.2 años de edad, se observa con más claridad la presencia de vasos sanguíneos en el espesor de las trabéculas. De igual modo, periféricamente a los nódulos linfáticos se observan arteriolas que pertenecen a la pulpa roja. Con referencia a nuestros hallazgos (Ulrich, 2014), refiere que las múltiples ramas de la arteria esplénica atraviesan la cápsula por el hilio y se ramifican ocupando las trabéculas mediante arterias trabeculares, abandonan las trabéculas, pierden la túnica adventicia y son rodeadas y sostenidas por las fibras reticulares en la pulpa roja. En el transcurso de su

trayecto por la pulpa blanca, las arterias se ramifican en numerosas ramas colaterales que van a irrigar el tejido linfoide circundante. Al seguir su trayectoria y salir de la pulpa blanca, estas arterias van a dar lugar a ramas más finas de la misma que se van a internar en la pulpa roja dando lugar a las arteriolas peniciladas. Del mismo modo, (Junqueira y Carneira, 2009), refiere que las trabéculas fibrosas nacen de la cápsula y se introducen en el órgano delimitando sus lóbulos. Estas trabéculas fibrosas contienen las ramas de las arterias y las venas esplénicas.

CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES

Después de leer las láminas con los detalles histológicos de los tejidos del bazo de gatos, hemos llegado a las siguientes conclusiones:

6.1. Que el bazo de gato es una variedad del tejido conectivo, conformado por células y fibras reticulares, en cuyas mallas se hallan las células libres: linfoblastos, linfocito, macrófagos y células plasmáticas.

6.2. Al examen microscopico, se encuentra constituido por tres tejidos importantes: 1) El Estroma (Cápsula y Trabéculas), 2) Parénquima Esplénico de la Pulpa Blanca, 3) El Parénquima Esplénico de la Pulpa Roja.

✦ Gatos menores de 1 año:

- + Cápsula delgada rica en fibras colágenas y fibras musculares lisas.
- + En las trabéculas no se evidencia vasos sanguíneos.
- + En la pulpa blanca se nota más oscura la zona cortical, debido a la concentración celular de linfocitos.

✦ Gatos mayores de 1 año:

- + Cápsula gruesa rica en fibras colágenas y fibras musculares lisas.
- + En las trabéculas si se evidencia vasos sanguíneos.
- + En la pulpa blanca se nota menos oscura la zona cortical, debido a la menor concentración celular de linfocitos.

CAPÍTULO VII

REFERENCIAS

Eliséiev, V.G. y Afanasiev, I. 2010. Manual de Histología Esquemática. Primera Edición. Editorial Mir. Moscú, 353:377; 223:234, Vega González. La Habana Cuba. pp. 60-73. (Internet) 18 de noviembre del 2014. (Disponible). <http://www.monografías.com/trabajos64/hhistología-animales-domesticos/histología-animales-domesticos.shtml>

García, P. 2006. Órganos Linfoides. En Histología Humana Práctica: Enfermería. Primera Edición. Editorial Universitaria Ramón Areces. pp. 274-276. (Internet) 15 Setiembre del 2014. (Disponible) http://ausalud.uninet.edu/misaputes/index.php/Histlogía_del_bazo

Guyton y Hall. 2011. Tratado de Fisiología Médica. Doceava Edición. Editorial S.A. Elsevier. Madrid España. pp. 1112. (Internet) 14 de setiembre del 2014. (Disponible) <http://www.casa-del-libro.com/libro-Guyton—hall-tratado-de-Fisiologia-Médica-12-ed/9788480868198/1851753>

Ham, A. 2013. Tratado de Histología. Novena Edición. Editorial Interamericana. Caracas Venezuela pp. 935. (Internet) 20 de setiembre del 2014. (Disponible) <http://listado.Libros-ciencias-médicas-naturales/tratado-de-histología-Artur-w-ham>

Junqueira y Carneiro. 2005. Sistema Inmunológico y Ganglios Linfáticos. En Histología Básica. Texto y Atlas. Sexta edición. Editorial Masson. pp. 276-280.

Sisson, S. y Grossman, J. 1999. Anatomía de los Animales Domésticos. Quinta Edición. Editorial SALVAT EDITORES S. A. Barcelona España. (Internet 13 de mayo del// 2014. pp. 2203. (Disponible) http://books.google.com.p./books/tratado_d_Anatomía_Animales

Traumat y Fiebiger. 2014. Histología y Anatomía microscópica Comparada de los Animales Domésticos. Edición Revolucionaria. Inst. Cubano del libro. Cuba. pp. 224. (Internet) 14 de noviembre del 2014. (Disponible) http://www.monografías.com/trabajos64/Histología_animales-domésticos/Histología-animales-domésticos.shtml

Ulrich, Welsch. 2014. Histología. Tercera Edición. Editorial Acribia. Buenos Aires Argentina. pp. 593. (Internet) 23 de octubre del 20014. (Disponible) <http://www.medicapanamericana.com/Libros/Libro/5122/eBook-Sobotta-Histologia.html>

ANEXO 1

FICHA CLÍNICA

N°..... Fecha.....

Propietario.....

Dirección.....

Datos del paciente

Nombre..... Especie.....

Raza.....Sexo.....Edad..... Peso.....

DETALLES HISTOLÓGICOS: BAZO GATO

Estroma

Cápsula

.....

Trabéculas:

.....

PARÉNQUIMA DEL BAZO DEL GATO

Pulpa Esplénica Blanca

Histología del Nódulo Linfático.....

.....

Forma:.....

Coloración:.....

Pulpa Esplénica Blanca

Constitución histológica

.....

.....

EXAMEN FÍSICO

Condición corporal: Delgado () Grueso () Normal ()

Temperamento: Tranquilo () Agresivo ()

Signos clínicos: Temperatura..... Pulso.....

Respiración.....Mucosas.....

Abdomen: Distendido () Tenso () Normal () Abultado ()

Heces: Normal () Diarreicas () Sanguinolentas () Otros ()

Tipos de alimentación:

Balanceda () Residuos de cocina () Ambos ()

Frecuencias de alimentación diaria:.....

Vacunas:.....

Enfermedades anteriores:.....

Tratamientos anteriores:.....

ANEXO 2

Láminas Histológicas del Estroma y Parénquima de Bazo de Gato

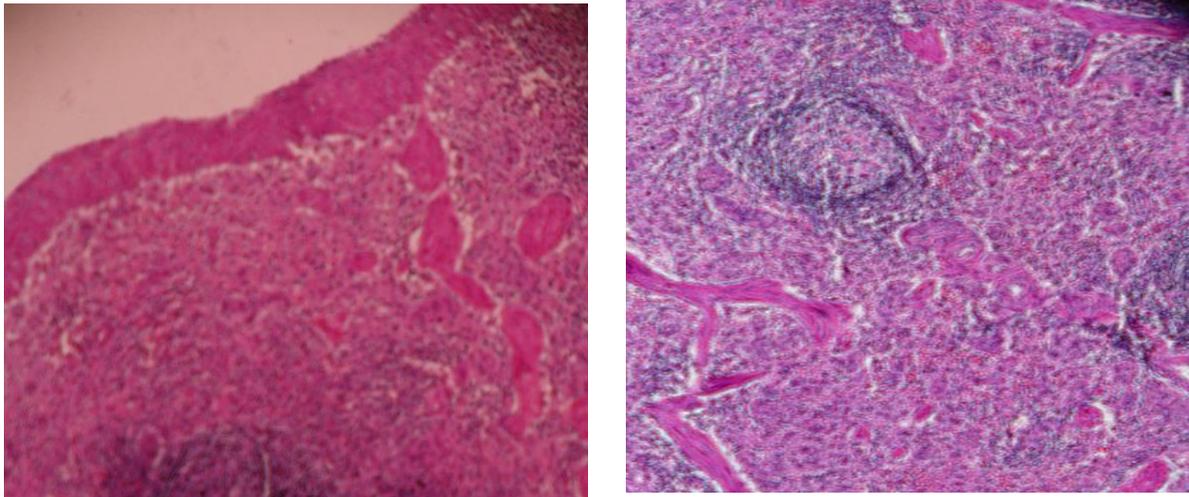


Fig. 11. Tejido capsular y tejido esplénico de un gato de 8 meses de edad.

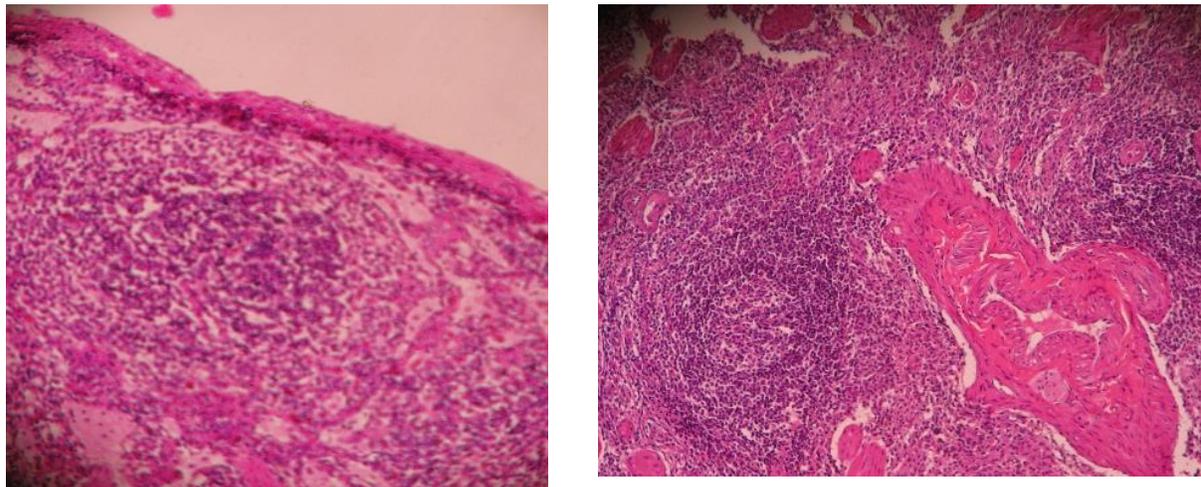


Fig. 12. Tejido capsular y tejido esplénico de un gato de 1.5 años de edad.

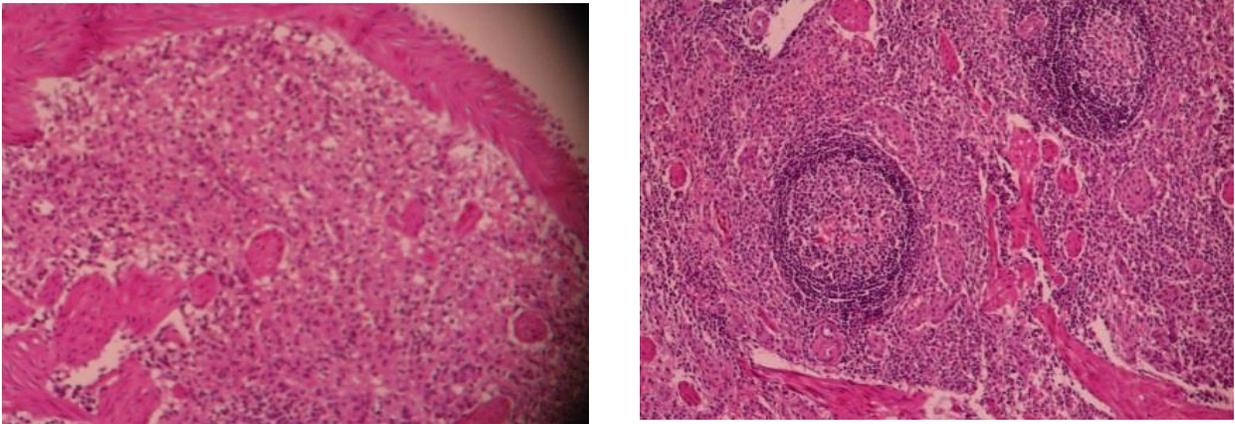


Fig. 13. Tejido capsular y tejido esplénico de un gato de 2.0 años de edad.

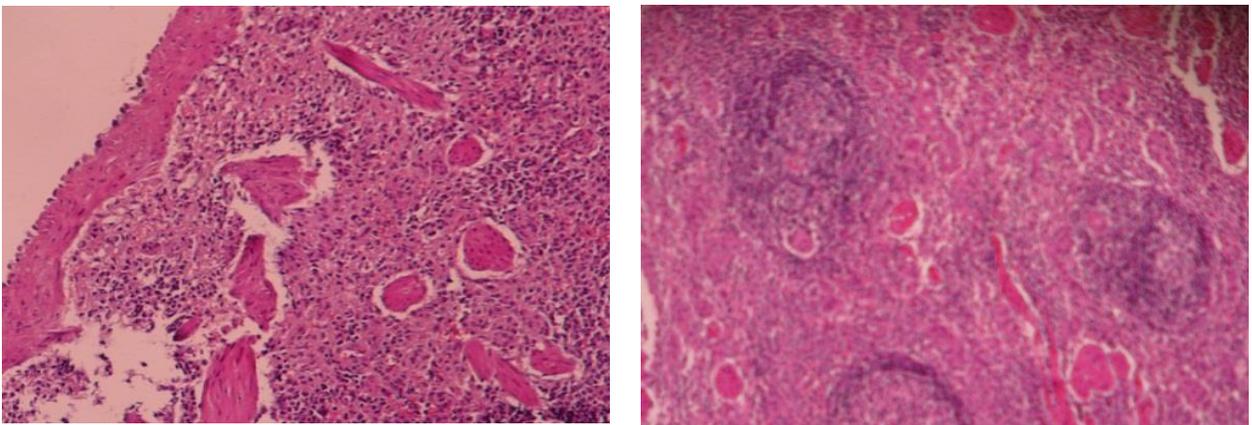


Fig. 14. Tejido capsular y tejido esplénico de un gato de 2.8 años de edad.

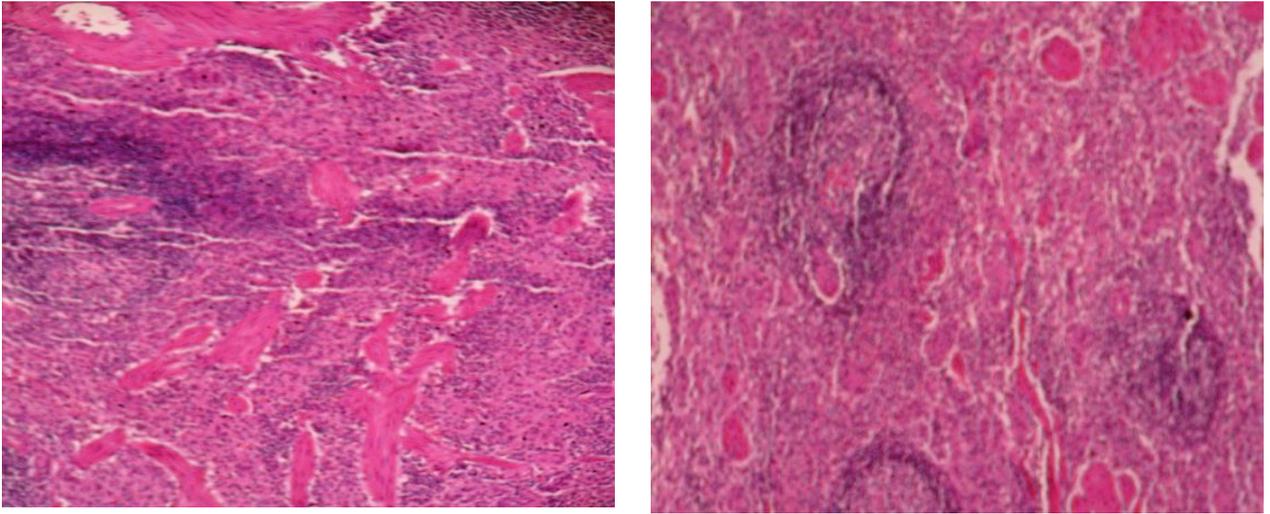


Fig. 15. Tejido capsular y tejido esplénico de un gato de 3.0 años de edad.

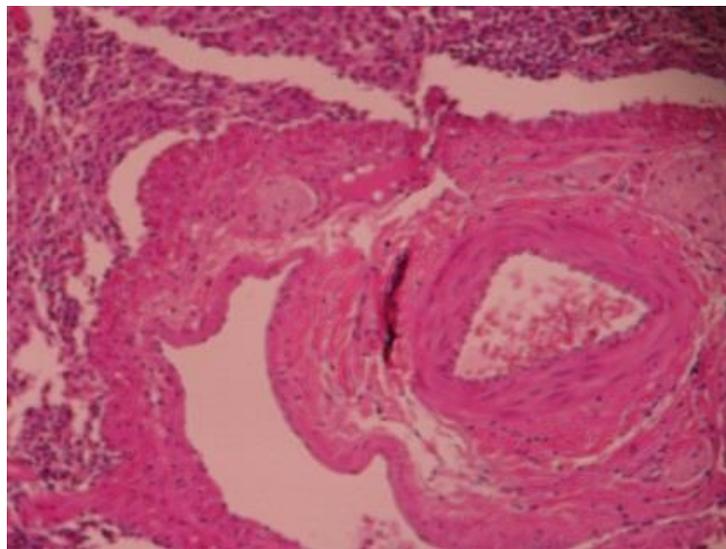


Fig. 16. Muestra las venas y arterias en el tejido esplénico de la pulpa roja.

FOTOGRAFÍAS QUE MUESTRAN LOS PASOS DE LA METODOLOGÍA



Fig. 17. Exposición del bazo de un gato de 6 meses de edad, sexo macho. Longitud 5.0 cm.



Fig. 18. Toma de la muestra de tejido de bazo de gato y fijación en formaldehído bufferado al 10%.



Fig. 19. Laboratorio de Embriología e Histología. Proceso de Deshidratación.



Fig. 20. Laboratorio de Embriología e Histología. Proceso de Aclaramiento.



Fig. 21. Laboratorio de Embriología e Histología. Proceso de Inclusión en Parafina.



Fig. 22. Laboratorio de Embriología e Histología. Confección de Tacos.



Fig. 23. Laboratorio de Biología Facultad de Educación. Obtención del diagnóstico histológico.



Fig. 24. Laboratorio de Biología Facultad de Educación. Toma de microfotografías.